



Universitas Teknokrat Indonesia

Edisi 2024

BUKU TEKS

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

- Agus Wantoro
- Rusliyawati
- Rohmad Indra Borman

MATERI :

- Teori sistem dan keputusan
- Data dan informasi
- Teknik pengambilan keputusan
- Skala pengukuran
- Diagram dan tabel keputusan
- Simple additive weighting
- MPE
- AHP
- TOPSIS
- Profile Matching (PM)
- Weighting Product (WP)



Penerbit :
UNIVERSITAS TEKNOKRAT INDONESIA PRESS

BUKU AJAR
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN (SPK)

DITULIS OLEH

AGUS WANTORO

RUSLIYAWATI

ROHMAD INDRA BORMAN

2023

UNIVESITAS TEKNOKRAT INDONESIA

Kampusnya Sang Juara

BUKU TEKS SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

Penulis :

Agus Wantoro, Rusliyawati, Rohmad Indra Borman

Editor, Cover, & Layout

Agus Wantoro

Cetakan Pertama:

Bandar Lampung, Januari 2024

ISBN: 978-623-98593-3-6

Copyright © Universitas Teknokrat Indonesia, 2024

Hak cipta dilindungi oleh Undang-Undang. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun, baik secara elektronik maupun mekanik, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan menggunakan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit.

PENERBIT:



UNIVERSITAS TEKNOKRAT INDONESIA
Kampusnya Sang Juara

Jl. Zainal Abidin Pagaram 9-11 Labuhan ratu, Bandar Lampung
Kode pos 35142 Telp. (0721) 702022, (0721) 784945
Website: www.teknokrat.ac.id

PRAKATA

Puji Syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan rahmat-Nya sehingga Buku Teks Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Data dapat terselesaikan dengan baik. Buku Teks ini disusun berdasarkan pada standar proses pembelajaran yang lebih menempatkan mahasiswa sebagai pusat kegiatan belajar (*Student- Cantered Learning*).

Buku Ajar ini memiliki keunggulan dalam penyajian materi dan contoh penerapan metode yang lebih sederhana. Selain itu, buku ini dilengkapi dengan latihan soal untuk menguji kemampuan pembaca dalam menyelesaikan soal-soal dalam menentukan keputusan mulai dari pengenalan metode hingga perhitungan dari setiap metode.

Kami menyadari bahwa dalam penyusunan Buku ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan saran dari para pembaca demi perbaikan dan kesempurnaan Buku ini.

Kami mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu proses penyelesaian Buku Teks ini terutama kepada Ibu Pembina Yayasan dan Rektor Universitas Teknokrat Indonesia melalui LPPM yang telah membantu memberikan pendanaan dan memberikan pengarahan dalam penyelesaian Buku Teks ini. Semoga Buku ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi para mahasiswa

Bandar Lampung, Januari 2024

Tim Penyusun

SILABUS

No	Unit	Kompetensi	Pertemuan
1	Teori sistem dan keputusan	- Memahami definisi sistem - Memahami definisi keputusan dan sistem pendukung keputusan	1
2	Data, Informasi dan Sistem Informasi	- Memahami definisi data dan macam-macam data - Memahami informasi dan perbedaan dengan data - Memahami sistem informasi	2
3	Pengambilan Keputusan	- Memahami tahapan mengambil keputusan - Memahami jenis-jenis keputusan	3
4	Skala Pengukuran	- Memahami macam-macam skala pengukuran - Memahami skala riset operasional - Memahami statistik <i>parametric</i>	4
5	Diagram dan Tabel Keputusan	- Memahami diagram keputusan - Memahami tabel keputusan	5
6	Metode Simple Additive Weighting (SAW)	- Memahami definisi metode SAW - Memahami tahapan metode SAW - Memahami perbedaan kriteria keuntungan dan biaya	6

No	Unit	Kompetensi	Pertemuan
7	Metode Perbandingan Eksponensial (MPE)	• Memahami definisi metode MPE • Memahami tahapan metode MPE • Memahami skor tingkat kepentingan	7
8	Metode Composite Performance Index (CPI)	• Memahami definisi CPI • Memahami fungsi metode CPI • Memahami tahapan perhitungan CPI	8
9	Metode Profile Matching (PM)	• Memahami definisi PM • Memahami tahapan metode PM	9
10	Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)	• Memahami definisi TOPSIS • Memahami fungsi TOPSIS • Memahami tahapan metode TOPSIS	10
11	Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)	• Memahami definisi AHP • Memahami fungsi AHP • Memahami tahapan AHP	11
12	Metode Weighted Product (WP)	• Memahami definisi WP • Memahami fungsi metode WP • Memahami tahapan metode WP	12

DAFTAR ISI

BAB 1	Sistem Pendukung Keputusan	1
BAB 2	Data dan Informasi	29
BAB 3	Pengambilan Keputusan	55
BAB 4	Skala Pengukuran	84
BAB 5	Diagram dan Tabel Keputusan	108
BAB 6	Metode Simple Additive Weighting (SAW)	121
BAB 7	Metode Perbandingan Eksponensial	133
BAB 8	Metode Composite Performance Index (CPI)	145
BAB 9	Profile Matching (PF)	158
BAB 10	Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)	175
BAB 11	Analytical Hierarchy Process (AHP)	192
BAB 12	Weighted Product (WP)	209

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Landasan Waktu dan Deskripsi	75
Tabel 4.1. Contoh skala Likert	92
Tabel 4.2. Contoh Rating Scale	96
Tabel 4.3. Contoh skala Thurstone	97
Tabel 5.1. Tabel Keputusan Penentuan Mahasiswa Bermasalah	118
Tabel 5.2. Mengisi Action Entry	119
Tabel 6.1. Kriteria dan Nilai Konversi Kriteria	126
Tabel 6.2. Bobot Kriteria.....	127
Tabel 6.3. Nilai Alternatif.....	128
Tabel 6.4. Nilai Konversi Alternatif	128
Tabel 6.5. Hasil Nilai Preferensi (V_i)	131
Tabel 7.1. Kriteria Pemilihan Vendor IT.....	139
Tabel 8.1. Tabel Kriteria, Bobot dan Tren Kriteria.....	150
Tabel 8.2. Rentang Nilai dan Konversi Nilai Kriteria.....	151
Tabel 8.3. Nilai Untuk Setiap Alternatif	151
Tabel 8.4. Konversi Nilai Untuk Setiap Alternatif.....	152
Tabel 8.5. Hasil Nilai Tren Positif dan Tren Negatif (A_{ij})	154
Tabel 8.6. Hasil Nilai Tren Positif dan Tren Negatif (A_{ij})	156
Tabel 8.7. Hasil Nilai Indeks Gabungan (I_i)	157
Tabel 10.1. <i>Data Mahasiswa Calon Penerima Beasiswa</i>	184
Tabel 10.2. <i>Pembobotan</i>	185
Tabel 10.3. <i>Tabel Kecocokan</i>	191

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Contoh pohon keputusan.....	18
Gambar 5.1. Struktur Pohon Keputusan.....	110
Gambar 5.2. Contoh Pohon Keputusan.....	111
Gambar 5.3. Penggunaan Pohon Keputusan.....	113
Gambar 5.4. Struktur Tabel Keputusan	115
Gambar 11.1. Struktur Hierarki.....	194
Gambar 11.2. Pohon Hierarki	201
Gambar 11.3. Pemilihan kendaraan roda empat	208

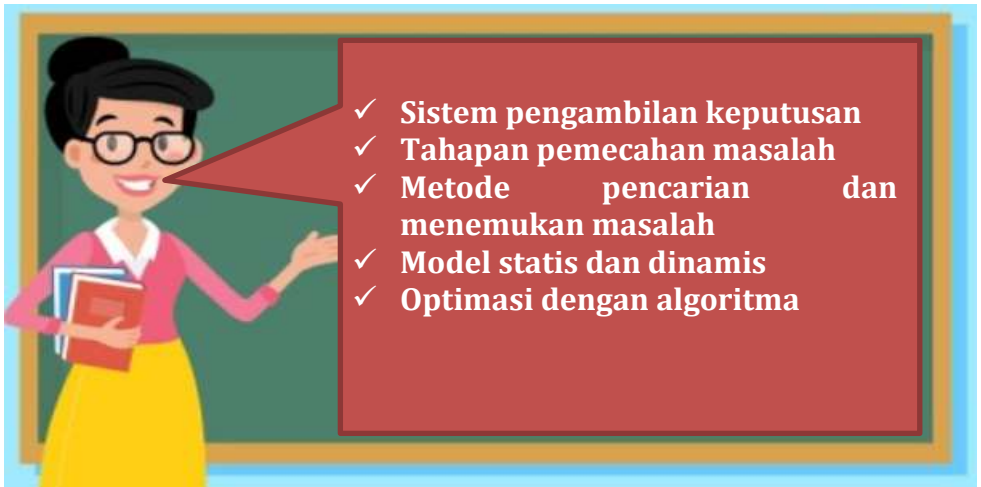
BAB 1

Sistem Pendukung Keputusan

Tujuan Pembelajaran

- 1. Mampu memahami pendekatan sistem dalam pengambilan keputusan
- 2. Mampu memahami proses pengambilan keputusan
- 3. Mampu memahami model dalam sistem pengambilan keputusan
- 4. Mampu memahami bagaimana SPK mendukung pengambilan keputusan

Pokok Pembelajaran



Manusia memiliki berbagai macam permasalahan. Manusia selalu berhadapan dengan masalah dengan pertanyaan seperti “*why, who, how, what, and when*”, serta pertanyaan stereotip lain. Pertanyaan yang muncul menyiratkan kehadiran permasalahan yang harus dipecahkan, bila si pengambil keputusan hendak mewujudkan tujuan, baik jangka pendek maupun jangka panjang, organisasi.

Dalam prosedur pemecahan permasalahan, individu akan memiliki beberapa alternatif yang bisa dipilih. Tetapi perlu diingat bahwa setiap alternatif akan memiliki dampaknya masing-masing. Seorang individu juga diasumsikan bahwa ia akan memilih sebuah keputusan agar dapat memaksimalkan kepuasan pada pemenuhan keinginan secara rasional.

Mahluk yang rasional terkadang “terpaksa” mengambil keputusan yang dapat memaksimumkan hasil karena didorong atas alasan mengenai ketersediaan sumber daya yang terbatas. Teori kelangkaan (*constraints/scarcity*) akan memaksa individu untuk menyeimbangkan perspektif antara perumusan keputusan rasional berhadapan pada pengambilan langkah yang akan memberikan manfaat optimal. Berdasarkan keseimbangan perspektif itulah, maka lahirlah model dan teori pengambilan keputusan.

Pengambilan keputusan (*desicion making*) adalah sebuah mekanisme dalam melakukan penilaian dan menyeleksi sebuah/beberapa pilihan (Febriansyah dan Meiliza, 2020). Ketetapan pengambilan keputusan dirumuskan setelah menjalani beberapa proses perhitungan rasional dan peninjauan alternatif. Sebelum kesimpulan dirumuskan dan dilaksanakan, terdapat beberapa jenjang tahapan yang harus dilalui oleh si pembuat keputusan. Jenjang tahapan tersebut mungkin dapat meliputi rekognisi permasalahan dasar, menyiapkan putusan alternatif yang dapat dipilih, lalu mencapai fase pemilihan keputusan terbaik

Pendekatan Sistem Dalam Pengambilan Keputusan

Pendekatan sistematis untuk pecahan masalah terdiri dari 3 (tiga) jenis usaha yaitu Persiapan, Definisi, dan Solusi. Dalam mempersiapkan pemecahan masalah, manajer memandang perusahaan sebagai suatu sistem dengan memahami lingkungan perusahaan dan mengidentifikasi subsistem-subsistem dalam perusahaan. Dalam mendefinisikan masalah, manajer bergerak dari tingkat sistem ke subsistem dan menganalisis bagian-bagian sistem menurut suatu urutan tertentu. Dalam memecahkan masalah manajer mengidentifikasi berbagai solusi alternatif, mengevaluasinya, memilih yang terbaik, menerapkannya, dan membuat tindak lanjut untuk memastikan bahwa solusi itu berjalan sebagai mana mestinya.

Pemecahan Masalah

Dengan kenyataan tersebut, kita mendefinisikan masalah sebagai suatu kondisi yang memiliki potensi untuk menimbulkan kerugian luar biasa atau menghasilkan keuntungan luar biasa. Jadi pemecahan masalah berarti tindakan memberi respon terhadap masalah untuk menekan akibat buruknya atau memanfaatkan peluang keuntungannya. Pentingnya pemecahan masalah bukan didasarkan pada jumlah waktu yang dihabiskan tetapi pada konsekuensinya. Keputusan adalah pemilihan suatu strategi atau tindakan.

Pengambilan keputusan adalah tindakan memilih strategi atau aksi yang manajer yakini akan memberikan solusi terbaik atas masalah tersebut. Salah satu kunci pemecahan masalah adalah identifikasi berbagai alternatif keputusan (Kurniawan, 2018). Solusi bagi suatu masalah harus mendayagunakan sistem untuk memenuhi tujuannya, seperti tercermin pada standar kinerja sistem. Standar ini menggambarkan keadaan yang diharapkan, apa yang harus dicapai oleh sistem. Selanjutnya manajer harus memiliki informasi yang terkini, Informasi itu menggambarkan keadaan saat ini, apa yang sedang dicapai oleh sistem. Jika keadaan saat ini dan keadaan yang diharapkan sama, tidak terdapat masalah dan manajer tidak mengambil tindakan. Jika

kedua keadaan itu berbeda, sejumlah masalah merupakan penyebabnya dan harus dipecahkan.

Perbedaan antara keadaan saat ini dan keadaan yang diharapkan menggambarkan kriteria solusi (*solution criterion*), atau apa yang diperlukan untuk mengubah keadaan saat ini menjadi keadaan yang diharapkan. Setelah berbagai alternatif diidentifikasi, sistem informasi dapat digunakan untuk mengevaluasi tiap alternatif, dengan mempertimbangkan berbagai kendala (*constraints*) yang mungkin terjadi, yaitu:

1) Kendala Intern.

Berupa sumber daya yang terbatas, seperti kurangnya bahan baku, modal kerja, SDM yang kurang memenuhi syarat, dan lain-lain.

2) Kendala Lingkungan.

Berupa tekanan dari berbagai elemen lingkungan, seperti pemerintah atau pesaing untuk bertindak menurut cara tertentu.

Gejala adalah kondisi yang dihasilkan oleh masalah. Sangat sering para manajer melihat gejala dari pada masalah. Gejala menarik perhatian manajer melalui lingkaran umpan balik. Namun gejala tidak mengungkapkan seluruhnya, bahwa suatu masalah adalah penyebab dari suatu persoalan, atau penyebab dari suatu peluang (Rahman dan Sudin, 2022).

Struktur Masalah

Permasalahan dapat dilihat menurut strukturnya. Terdapat dua struktur masalah yaitu (Kusrini, 2007):

1) Masalah Terstruktur.

Terdiri dari elemen-elemen dan hubungan-hubungan antar elemen yang semuanya dipahami oleh pemecah masalah.

2) Masalah Tak Terstruktur.

Terdiri dari elemen-elemen atau hubungan-hubungan antar elemen yang tidak dipahami oleh pemecah masalah. Sebenarnya dalam suatu organisasi sangat sedikit permasalahan yang sepenuhnya terstruktur atau sepenuhnya tidak terstruktur. Sebagian besar masalah adalah masalah semi-terstruktur, yaitu manajer memiliki pemahaman yang kurang sempurna mengenai elemen-elemen dan hubungannya.

3) Masalah Semi-terstruktur.

Adalah masalah yang berisi sebagian elemen-elemen atau hubungan yang dimengerti oleh pemecah masalah.

Pendekatan Sistem

Proses pemecahan masalah secara sistematis bermula dari John Dewey, seorang profesor filosofi di Columbia University pada awal abad ini. Dalam bukunya tahun 1910, ia mengidentifikasi tiga seri penilaian yang terlibat dalam memecahkan masalah suatu kontroversi secara memadai yaitu: Mengenali kontroversi, Menimbang klaim alternatif, dan Membentuk penilaian.

Kerangka kerja yang dianjurkan untuk penggunaan komputer dikenal sebagai pendekatan sistem . Serangkaian langkah-langkah pemecahan masalah yang memastikan bahwa masalah itu pertama-tama dipahami, solusi alternatif dipertimbangkan, dan solusi yang dipilih bekerja.

Tahap Pemecahan Masalah

Dalam memecahkan masalah kita berpegangan pada tiga jenis usaha yang harus dilakukan oleh manajer yaitu:

Persiapan.

Penyediaan orientasi sistem untuk pemecahan masalah oleh pimpinan. Tiga langkah persiapan tidak harus dilaksanakan secara berurutan, karena ketiganya bersama-sama menghasilkan kerangka pikir yang diinginkan untuk mengenai masalah. Ketiga masalah itu terdiri dari:

- 1) Memandang perusahaan sebagai suatu sistem
- 2) Mengetahui sistem lingkungan

3) Mengidentifikasi subsistem-subsistem perusahaan

Definisi.

Identifikasi dan memahami masalah yang harus dipecahkan. Usaha definisi mencakup pertama-tama menyadari bahwa suatu masalah ada atau akan ada (identifikasi masalah) dan kemudian cukup mempelajarinya untuk mencari solusi (pemahaman masalah) (Kusrini, 2007). Usaha definisi mencakup dua langkah yaitu :

- 1) Bergerak dari tingkat sistem ke subsistem
- 2) Menganalisis bagian-bagian sistem dalam suatu urutan tertentu

Solusi.

Identifikasi berbagai solusi alternatif, mengevaluasi nya, memilih salah satu yang tampaknya terbaik, menerapkan solusi itu dan membuat tindak lanjutnya untuk meyakinkan bahwa masalah itu terpecahkan. Usaha pemecahan meliputi pertimbangan berbagai alternatif yang layak (*feasible*), pemilihan alternatif terbaik, dan penerapan nya.

Computer Base Information System (CBIS) dapat digunakan sebagai sistem dukungan (*support systems*) saat menerapkan pendekatan sistem.

Tiap manajer memiliki gaya pemecahan masalah yang unik. Gaya mereka mempengaruhi bagaimana mereka terlibat dalam merasakan masalah, mengumpulkan informasi, dan menggunakan informasi.

Merasakan masalah

Manajer dapat dibagi dalam tiga kategori dasar dalam hal gaya merasakan masalah (*problem solving styles*) mereka, yaitu bagaimana mereka menghadapi masalah. Penghindar masalah (*problem avoider*), manajer ini mengambil sikap positif dan menganggap bahwa semua baik-baik saja. Ia berusaha menghalangi kemungkinan masalah dengan mengabaikan informasi atau menghindarinya sepanjang perencanaan.

- 1) Pemecah masalah (*problem solver*), manajer ini tidak mencari masalah juga tidak menghalanginya. Jika timbul suatu masalah, masalah tersebut dipecahkan.
- 2) Pencari masalah (*problem seeker*), manajer ini menikmati pemecahan masalah dan mencarinya.

Mengumpulkan informasi

Para manajer dapat menunjukkan salah satu dari dua gaya mengumpulkan informasi (*information-gathering styles*) atau sikap terhadap total *volume* informasi yang tersedia bagi mereka.

- 1) Gaya teratur (*preceptive style*), manajer jenis ini mengikuti management by exception dan menyaring segala sesuatu yang tidak berhubungan dengan area minatnya.
- 2) Gaya menerima (*receptive style*), manajer jenis ini ingin melihat semuanya, kemudian menentukan apakah informasi tersebut bernilai baginya atau orang lain dalam organisasi.

Menggunakan informasi

Manajer juga cenderung lebih menyukai salah satu dari dua gaya menggunakan informasi (*information-using styles*), yaitu cara-cara menggunakan informasi untuk memecahkan suatu masalah.

- 1) Gaya sistematis (*systematic style*), manajer memberi perhatian khusus untuk mengikuti suatu metode yang telah ditetapkan, misalnya pendekatan sistem.
- 2) Gaya intuitif (*intuitive style*), manajer tidak lebih menyukai suatu metode tertentu tetapi menyesuaikan pendekatan dengan situasi.

Pemecahan masalah didefinisikan sebagai respon terhadap suatu hal yang berjalan baik maupun berjalan buruk. masalah (*problem*) merupakan suatu keadaan atau kejadian yang merugikan atau berpotensi akan merugikan bagi perusahaan dengan cara negatif atau sebaliknya, yaitu hal yang menguntungkan atau berpotensi menguntungkan bagi perusahaan dalam cara yang positif. Fase penyelesaian suatu masalah oleh pembuat keputusan terdiri dari:

1. **Kercedasan**, yaitu kesadaran mengenai suatu masalah atau peluang.
2. **Perancangan**, yaitu merumuskan suatu masalah dan menganalisis sejumlah solusi alternatif. Menciptakan, mengembangkan dan menganalisis tindakan-tindakan yang mungkin dilakukan.
3. **Pemilihan**, yaitu memilih solusi masalah atau peluang yang ditandai dalam fase kecerdasan.
4. **Aktivitas meninjau ulang**, yaitu menilai kembali pilihan atau keputusan yang telah diambil.

Proses Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan dibuat berdasar proses analisis, perancangan, dan simulasi melalui berbagai perhitungan alternatif solusi yang mungkin dilakukan. Tahap pengambilan keputusan mempunyai beberapa langkah, yaitu:

Pertama. Pemahaman dan menyatakan dasar permasalahan. Para pemimpin sering berhadapan dengan kenyataan bahwa permasalahan

yang sulit dipecahkan atau sukar diidentifikasi, bukan merupakan dasar dari sebuah permasalahan. Para pemimpin dapat memahami masalah yang sedang dihadapi dengan beberapa fase, yaitu:

- 1) pemimpin secara sistematis menguji hubungan sebab-akibat.
- 2) pemimpin menganalisis perubahan atau penyimpangan normal sebuah permasalahan yang sedang berlangsung.

Kedua. Pencarian dan proses data analisis yang signifikan. Setelah pemimpin menemukan dan menyatakan masalah, pemimpin harus memformulasikan langkah kedepan, yaitu:

- 1) pemimpin adalah harus menetapkan data dan informasi apa yang diperlukan dalam merumuskan keputusan yang akurat.
- 2) memastikan bahwa informasi dan data tersebut mampu didapatkan secara tepat waktu dan relevan.

Ketiga. Pengembangan solusi alternatif. Kecenderungan dalam menerima solusi alternatif keputusan yang feasible akan mampu menghindarkan pemimpin dari kegagalan dalam pencapaian dan penyelesaian yang optimal. ekspansi sejumlah alternatif solusi membuat pemimpin secara otomatis menghalangi kecenderungan dalam pembuatan keputusan yang tergesa-gesa, sekaligus mengarahkan seorang pemimpin untuk merumuskan keputusan yang makin efektif. Pemimpin harus menentukan solusi alternatif yang

secara *overall* mampu menyelesaikan permasalahan, walaupun pilihan tersebut bukanlah hal ideal.

Keempat. Evaluasi alternatif solusi. Setelah pemimpin mengemukakan sekumpulan alternatif solusi, pemimpin harus melakukan evaluasi sekumpulan alternatif tersebut. Tujuan dari evaluasi adalah untuk menilai tingkat efektifitas dari setiap alternatif solusi.

Kelima. Pemilihan alternatif solusi terbaik. Pengambilan keputusan adalah hasil pengevaluasian berbagai alternatif yang tersedia. Alternatif yang terpilih harus didasarkan pada kemampuan pemimpin dalam menghadapi konsekuensi yang akan terjadi setelah implementasi dari alternatif terpilih tersebut.

Keenam. Implementasi Keputusan. Setelah solusi terbaik terpilih, para pemimpin harus menetapkan perencanaan untuk menghadapi berbagai potensi permasalahan yang mungkin timbul dalam pelaksanaan keputusan. Sejalan dengan itu, pemimpin perlu memperhitungkan berbagai ketidakpastian dan bahaya sebagai konsekuensi dalam sebuah keputusan. Pada langkah ini, keputusan pemimpin juga harus mensyaratkan prosedur pelaporan kemajuan

secara periodik serta menyusun tindakan preventif apabila timbul penyimpangan dari implementasi keputusan.

Ketujuh. Evaluasi perolehan keputusan. Implementasi evaluasi keputusan harus diawasi secara periodik. pemimpin akan melakukan penilaian apakah implementasi telah dilakukan secara baik dan keputusan membuahkan hasil yang ditargetkan.

Model Dalam Sistem Pendukung Keputusan

Subsistem dari manajemen model dari Sistem Pendukung Keputusan terdiri dari 2 elemen yaitu Basis Model dan Sistem Manajemen Basis Model. Basis model berisi rutin dan statistik khusus, keuangan, forecasting, ilmu manajemen, dan model kuantitatif lainnya yang memberikan kapabilitas analisis pada sebuah sistem pendukung keputusan. Sedangkan perangkat lunak sistem manajemen basis model (MBMS) berfungsi untuk membuat model dengan menggunakan bahasa pemrograman, alat sistem pendukung keputusan atau subroutine, dan blok pembangunan lainnya, membangkitkan rutin baru dan laporan, pembaruan dan perubahan model, dan manipulasi data model (Connoly, T. M., & Begg, C. E., 2015). Model dalam basis model terdiri dari kategori utama dan kategori pendukung berikut.

Kategori Utama	
• Strategis	Model strategis digunakan untuk mendukung manajemen puncak untuk menjalankan tanggung jawab dalam perencanaan strategis.
• Taktis	Model Taktis digunakan terutama oleh manajemen tingkat menengah, untuk membantu mengalokasikan dan mengontrol sumber daya organisasi.
• Operasional	Model ini digunakan untuk mendukung aktivitas kerja harian transaksi organisasi.
• Analytic	Model ini digunakan untuk menganalisis data, model ini meliputi model statik, ilmu manajemen, algoritma data mining, model keuangan, dan lainnya.
Kategori Pendukung	
• Blok Pembangunan Model dan Rutin	Basis model juga berisi blok pembangunan model dan rutin.

Sistem Manajemen Basis Model/Model Base Management System (MBMS) berisi beberapa elemen antara lain (Song, Wei-Yu, Mei-wei, 2009), yaitu :

1. Eksekusi Model, adalah proses mengontrol jalannya model.
2. Integrasi Model, mencakup gabungan operasi dari beberapa model saat diperlukan (misalnya mengarahkan *output* suatu model, katakanlah perkiraan, untuk diproses model lain, misal model perencanaan pemrograman linier).
3. Perintah (*Command Processor Model*), digunakan untuk menerima dan menginterpretasikan instruksi-instruksi Pemodelan dari

komponen antarmuka pengguna dan mengarahkan ke MBMS, eksekusi model atau fungsi-fungsi integrasi elemen-elemen tersebut beserta antarmuka dengan komponen sistem pendukung keputusan.

Subsistem model dalam Sistem Pendukung Keputusan memiliki kemampuan antara lain:

1. Mampu menciptakan model – model baru dengan cepat dan mudah
2. Mampu mengkatalogkan dan mengelola model untuk mendukung semua tingkat pemakai
3. Mampu menghubungkan model – model dengan basis data melalui hubungan yang sesuai
4. Mampu mengelola basis model dengan fungsi manajemen yang analog dengan database manajemen.

Model Statis dan Dinamis

Pemodelan dalam Analisa dan Sistem Pendukung Keputusan terdiri dari 2 (dua) yaitu (Kusrini, 2007):

1. Model Statis

Menggunakan satu fokus tunggal dalam suatu keadaan dan segala sesuatu terjadi dalam interval tunggal. Model statis mengambil satu *snapshot* tunggal dari suatu situasi. Selama *snapshot* tersebut, segala sesuatu terjadi dalam interval tunggal.

Contoh:

- a) Keputusan pembelian atau pembuatan sendiri suku cadang suatu produk
- b) Pendapatan triwulan / tahunan
- c) Keputusan investasi

2. Model Dinamis

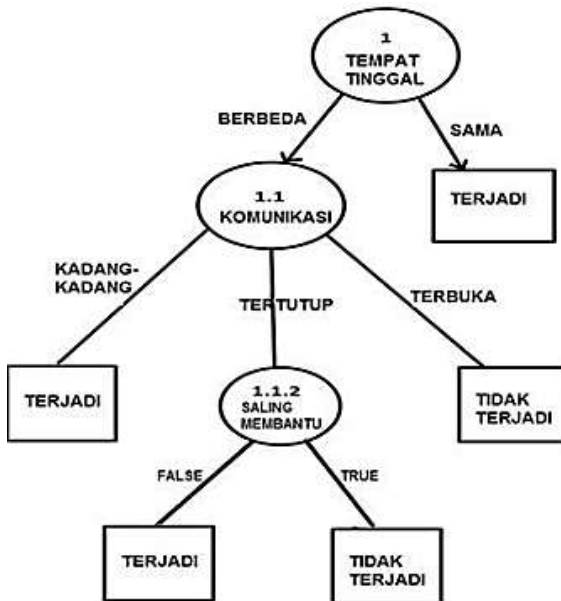
Model ini sepanjang waktu menggunakan, merepresentasikan, atau membuat trend dan pola-pola. Model ini juga menunjukkan rata-rata per periode, rata-rata perubahan, dan analisis perbandingan. Contoh: Berapa banyak *point checkout* harus dibuat pada sebuah supermarket, orang harus mengambil waktu satu hari karena jumlah pelanggan yang berbeda-beda datang selama setiap jam. Permintaan harus diperkirakan sepanjang waktu.

Struktur Model dan Metodologi

Menurut (Turban, 2005) mengategorikan model sistem pendukung keputusan dalam tujuh model, yaitu: Model Optimasi masalah sebagai alternatif, Model Optimasi dengan algoritma, Model Optimasi dengan formula analytic, Model simulasi, Model heuristic, Model predictive, dan Model-model yang lainnya.

1) Model Optimasi masalah sebagai alternatif

Model Optimasi untuk masalah-masalah dengan alternatif-alternatif dalam jumlah relatif kecil/terbatas bertujuan untuk melakukan pencarian terhadap solusi terbaik dari sejumlah alternatif. Teknik yang digunakan untuk penyelesaian masalah ini antara lain dengan menggunakan tabel keputusan atau pohon keputusan. Contoh: Tabel Keputusan, Pohon Keputusan, *Multi Attribute Decision Making* (MADM).



Gambar 1.1. Contoh pohon keputusan

Keputusan yang melibatkan jumlah alternatif yang terbatas. Ada 2 kasus: *single goal* dan *multiple goals*. Kondisi untuk *single goal* dapat dimodelkan menggunakan tabel keputusan dan pohon keputusan.

Sedang untuk *multigoal* ada beberapa teknik. Tabel keputusan merupakan metode untuk organisir informasi secara sistematis. Pohon keputusan adalah salah satu metode klasifikasi yang paling populer karena mudah untuk diinterpretasikan oleh manusia. Pohon keputusan adalah model prediksi menggunakan struktur pohon atau struktur ber hirarki. Konsep dari pohon keputusan adalah mengubah data menjadi pohon keputusan dan aturan-aturan keputusan.

Kelebihan dan kekurangan dari pohon keputusan adalah:

Kelebihan	Kekurangan
- Daerah pengambilan keputusan yang sebelumnya kompleks dan sangat global, dapat diubah menjadi lebih simpel dan spesifik. - Eliminasi perhitungan-perhitungan yang tidak diperlukan, karena ketika menggunakan metode pohon keputusan maka sample diuji hanya berdasarkan kriteria atau kelas tertentu. - Fleksibel untuk memilih fitur dari internal node yang berbeda, fitur yang terpilih akan membedakan suatu kriteria dibandingkan kriteria yang lain dalam node yang sama. - Metode pohon keputusan dapat menghindari munculnya permasalahan ini dengan menggunakan kriteria yang jumlahnya lebih sedikit pada setiap node internal tanpa banyak	- Terjadi overlap terutama ketika kelas-kelas dan kriteria yang digunakan jumlahnya sangat banyak. Hal tersebut juga dapat menyebabkan meningkatnya waktu pengambilan keputusan dan jumlah memori yang diperlukan. - Pengakumulasian jumlah eror dari setiap tingkat dalam sebuah pohon keputusan yang besar. - Kesulitan dalam mendesain pohon keputusan yang optimal. - Hasil kualitas keputusan yang didapatkan dari metode pohon keputusan sangat tergantung pada

mengurangi kualitas keputusan yang dihasilkan.

bagaimana pohon tersebut didesain.

2) Model Optimasi dengan algoritma

Model ini bertujuan melakukan pencarian terhadap solusi terbaik dari banyak alternatif, secara bertahap. Teknik yang digunakan untuk penyelesaian masalah ini antara lain dengan menggunakan linear programming atau model matematika, atau menggunakan model jaringan.

Contoh: Linear Programming, ANN.

Berikut adalah contoh permasalahan pembuatan rencana produksi.

CV Teknokrat menerima permintaan barang selama 6 bulan kedepan sebagai berikut:

Keterangan	Satuan	Bulan					
		1	2	3	4	5	6
Harga Pokok Produksi	Rp./Karton	200	250	300	300	350	300
Permintaan	Karton	1200	800	1500	1500	2000	1200

Harga pokok produksi diasumsikan berbeda tiap bulannya, disesuaikan dengan kondisi CV Teknokrat berikut:

1. Kapasitas mesin produksi adalah 1.400 karton/bulan
2. Biaya penyimpanan adalah Rp 20,-/bulan/karton
3. Barang memiliki masa exp 1 tahun, sehingga permintaan bisa dipenuhi pada bulan yang sama atau bulan sebelumnya.

4. Kapasitas gudang maksimal adalah 2.000 karton
5. Stok awal lebih besar sama dengan 200 karton, sebagai antisipasi penambahan permintaan.
6. Stabilitas jumlah stok (jika stok awal 200 karton, maka stok akhir di bulan keenam adalah 200 karton)

Diminta:

Tentukan batasan harga pokok produksi dengan menggunakan linear programming. Menggunakan notasi-notasi dan persamaan-persamaan matematika untuk merepresentasikan sistem. Pada model matematika, atribut-atribut dinyatakan dengan variabel-variabel, dan aktivitas-aktivitas dinyatakan dengan fungsi matematika yang menjelaskan hubungan antar variabel-variabel tersebut. Prosedur umum penyelesaian pemrograman matematis diawali dengan mendefinisikan komponen persoalan berikut ini:

- a. *Decision Variables* (variabel keputusan), yaitu besaran yang akan dicari nilainya.
- b. *Parameters*, yaitu ukuran-ukuran bernilai tetap dan dapat diterapkan dalam perhitungan seperti harga, biaya, benefit dan lain-lain.
- c. *Constraints* (batasan), yaitu faktor pembatas/kendala yang perlu dirumuskan secara matematis.

- d. *Objective Function* (fungsi tujuan), yaitu pernyataan kuantitatif dari kasus Optimasi, sebagai contoh: memaksimumkan *benefit*, menentukan biaya operasi minimum.

Bentuk pemrograman matematis adalah memaksimumkan atau meminumkan

fungsi tujuan yang memenuhi kendala, syarat atau batasan.

Tahapan pembuatan model matematis, adalah:

- a. Identifikasi Masalah, meliputi:
 - i. Masalah maximizers (berkaitan dengan *Profit/Revenue*)
 - ii. Masalah minimizers (berkaitan dengan *Cost/biaya*)
- b. Penentuan Variabel Masalah, meliputi:
 - i. Variabel keputusan (Variabel yang menyebabkan tujuan maksimal atau minimal)
 - ii. Fungsi tujuan (*Objective Function*) maksimal atau minimal.
 - iii. Fungsi kendala (*Constraint Function*) Identifikasi dan merumuskan fungsi kendala yang ada

Karakteristik pemrograman linier antara lain :

- 1) Terbatasnya jumlah sumber daya ekonomi yang tersedia untuk dialokasikan
- 2) Sumber daya yang digunakan untuk memproduksi produk atau jasa

- 3) Ada dua atau lebih cara dimana sumber daya dapat digunakan, masing-masing disebut solusi atau program.
- 4) Masing-masing aktivitas (produk atau jasa) dimana sumber daya digunakan menghasilkan tujuan
- 5) Alokasi biaya dibatasi pada beberapa batasan dan persyaratan yang disebut konstrain.

Adapun keuntungan dan kerugian penggunaan model matematika adalah:

Keuntungan	Kerugian
+ Proses pembuatan model dapat menjadi pengalaman belajar, dimana pada setiap proyek model dipelajari sesuatu yang baru mengenai sistem fisik. + Kecepatan proses simulasi dapat mengevaluasi dampak keputusan dalam jangka waktu singkat, dimana dalam hitungan menit, dapat dibuat simulasi operasi perusahaan untuk beberapa bulan, kuartal, atau tahun. + Model menyediakan daya prediksi - suatu pandangan ke masa depan - yang tidak dapat disediakan oleh metode penghasil informasi lain. + Model lebih murah daripada metode trial and error; dimana proses pembuatan model memang mahal dalam hal waktu maupun perangkat lunak dan keras yang diperlukan untuk simulasi, tetapi biaya tersebut tidak setinggi biaya	+ Kesulitan pembuatan model sistem bisnis, akan menghasilkan suatu model yang tidak menangkap semua pengaruh pada entitas. Contoh: Dalam model yang baru dijelaskan, seseorang dalam perusahaan harus memperkirakan nilai-nilai dari elemen-elemen data skenario. Ini berarti bahwa pertimbangan yang menyeluruh sangat diperlukan dalam menerapkan keputusan yang didasarkan pada simulasi. + Diperlukan keahlian matematika tingkat tinggi, untuk mengembangkan sendiri model-model yang lebih kompleks, keahlian itu juga diperlukan untuk menafsirkan output secara tepat.

Keuntungan	Kerugian
yang disebabkan keputusan yang buruk.	

3) Model Optimasi dengan formula analytic

Model ini bertujuan untuk melakukan pencarian terhadap solusi hanya dengan satu langkah melalui rumus tertentu. Model ini banyak dijumpai pada permasalahan tentang persediaan. Contoh: SAW, WP, TOPSIS.

Universitas Teknokrat akan melakukan promosi sebagai Kepala Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) bagi tenaga pendidik di lingkungannya. Kriteria dan bobot yang digunakan dalam penilaian untuk pengambilan keputusan, yaitu:

No	Nama Tes	Kriteria	Bobot
1	Tes pengetahuan mengenai TIK	C1	35%
2	Tes kepribadian	C2	25%
3	Tes pengetahuan agama	C3	15%
4	Tes praktek instalasi jaringan dan troubleshooting	C4	25%

Berdasarkan hasil seleksi, terdapat 6 (enam) orang tenaga kependidikan yang menjadi kandidat (alternatif) untuk dipromosikan, yaitu: Fathan, Arga, Kanaka, Alief, dan Farzan.

4) Model simulasi

Model ini bertujuan untuk melakukan pencarian terhadap solusi cukup baik atau solusi terbaik pada beberapa alternatif yang akan diuji dalam penelitian. Model ini lebih banyak digunakan untuk beberapa tipe simulasi. Contoh permasalahan tipe simulasi:

Task	Role	Execution Time (mean, dev.)	
Receive application	System	0	0
Check completeness	Clerk	30 mins	10 mins
Perform chocks	Clerk	2 hours	1 hours
Request info	System	1 min	

5) Model heuristic

Model ini bertujuan untuk melakukan pencarian terhadap solusi yang cukup baik melalui serangkaian aturan (rules). Model ini lebih banyak direpresentasikan dengan menggunakan pemrograman heuristic atau sistem pakar. Contoh Permasalahan Model Heuristic: CV Teknokrat sebagai perusahaan bergerak di bidang developer berencana akan mendirikan perumahan di suatu daerah. Dalam pemilihan lokasi, perusahaan menetapkan aturan berikut:

1. Harga tanah per meter persegi (C1),
2. Jarak daerah tersebut dari pusat kota (C2),
3. Ketersediaan transportasi umum di daerah tersebut (C3), dan
4. Keputusan pemilihan lokasi perumahan (C4).

Diminta: Buatlah association rule dalam model heuristic!

Jawab:

No	2 Item	No	2 Item
1	C1 = mahal C2 = jauh (2)	9	C2 = dekat C3 = tidak (3)
2	C1 = murah C3 = tidak (2)	10	C2 = sedang C3 = tidak (2)
3	C1 = mahal C3 = tidak (3)	11	C2 = dekat C4 = ya (3)
4	C1 = sedang C3 = ada (2)	12	C2 = sedang C4 = ya (2)
5	C1 = murah C4 = ya (2)	13	C2 = jauh C4 = tidak (4)
6	C1 = sedang C4 = ya (2)	14	C3 = ada C4 = tidak (3)
7	C1 = mahal C4 = tidak (3)	15	C3 = tidak C4 = ya (4)
8	C2 = jauh C3 = ada (3)	16	C3 = tidak C4 = tidak (2)

6) Model predictive

Model ini bertujuan untuk melakukan prediksi untuk masa depan apabila diberikan skenario tertentu. Model ini lebih banyak direpresentasikan dengan menggunakan model peramalan (forecasting) atau analisis Makov.

Contoh permasalahan model predictive: CV Teknokrat merupakan perusahaan yang bergerak di bidang transportasi. Saat ini

perusahaan memiliki 225 unit kendaraan operasional (mobil) dengan data berikut:

Status Kendaraan	Jumlah Kendaraan	
	Hari 1	Hari 2
Beroperasi	120	144
Rusak (mogok)	105	81
Jumlah	225	225

Dalam waktu dua hari ini terdapat perubahan, mobil yang beroperasi ternyata mengalami kerusakan, dan sebaliknya. Untuk mengetahui perubahan yang terjadi dapat dilihat pada tabel berikut.

Hari ke-1	Hari ke-2		Jumlah
	Beroperasi	Rusak (mogok)	
Beroperasi	70	50	120
Rusak (mogok)	79	26	110
Jumlah	149	76	220

Hitunglah :

1. Probabilitas transisi
2. Probabilitas hari ke-3 Beroperasi jika hari ke-1 Beroperasi
3. Probabilitas hari ke-3 Rusak (mogok) jika hari ke-1 Beroperasi
4. Probabilitas hari ke-3 Beroperasi jika hari ke-1 Rusak (mogok)
5. Probabilitas hari ke-3 Rusak (mogok) jika hari ke-1 Rusak (mogok)

7) Model-model yang lainnya

Model ini bertujuan untuk menyelesaikan kasus *what-if* menggunakan formula tertentu. Model ini lebih banyak digunakan pada Pemodelan keuangan atau konsep antrian.

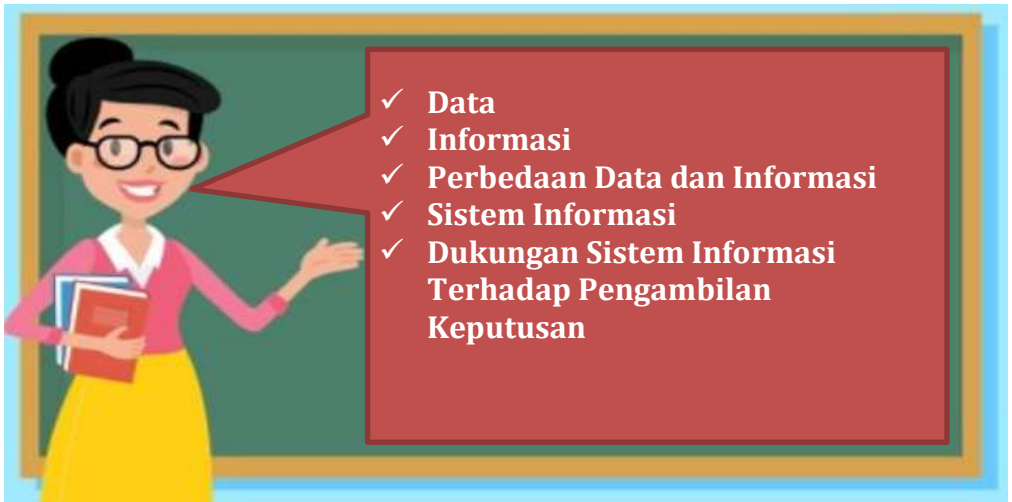
BAB 2

Data dan Informasi

Tujuan Pembelajaran

- 
- Mampu memahami definisi data, informasi, dan sistem informasi**
 - Mampu memahami perbedaan data dan informasi**
 - Mampu memahami dukungan sistem informasi terhadap pengambilan keputusan**

Pokok Pembelajaran



Untuk menuju pada pengertian Sistem Informasi secara utuh, diperlukan pemahaman yang tepat tentang konsep data dan informasi. Keterkaitan data dan informasi sangatlah erat sebagaimana hubungan antara sebab dan akibat. Bahwa data merupakan bentuk dasar dari sebuah informasi, sedangkan informasi merupakan elemen yang dihasilkan dari suatu bentuk pengolahan data.

Data

Data organisasi merupakan hasil kegiatan organisasi bersangkutan. Dalam konteks sistem informasi data dipandang sebagai keterangan yang masih mentah. Kebenaran dan keabsahan suatu data sangat diperlukan oleh organisasi dan harus dinyatakan dengan adanya identitas penanggung jawab dalam bentuk tandatangan asli/otentik. Agar dapat digunakan untuk keperluan manajemen maka data harus diolah dulu ke dalam bentuk informasi yang sesuai dengan keperluan manajemen bersangkutan. Contoh data pada kegiatan organisasi: bukti-bukti transaksi, pelaporan, perencanaan, pelaksanaan dan kegiatan-kegiatan kantor lainnya. Pengolahan data dapat dilakukan dengan alat pengolah manual, mesin manual, mesin elektrik/komputer

Definisi Data

Beberapa definisi Data menurut (Connoly, T. M., & Begg, C. E., 2015):

- 1) Data merupakan komponen terpenting sebagai penghubung antara mesin (*hardware*) dan manusia. Data adalah komponen utama yang ada di dalam sebuah *Database Management System* (DBMS). Data adalah suatu komponen penghubung antara *hardware* dan manusia, data merupakan komponen terpenting yang ada dalam *Database Management System* (DBMS)
- 2) Data berisikan fakta mentah.
- 3) Data adalah catatan atas kumpulan fakta

Jadi dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa data adalah fakta Sebuah fakta mentah yang belum di olah. Dari pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa data adalah bahan baku informasi atau bahasa mathematical dan simbol-simbol pengganti lain yang disepakati oleh umum dalam menggambarkan objek, manusia, peristiwa, aktivitas, konsep dan objek-objek lainnya. Atau dengan kata lain, data merupakan kenyataan apa adanya (*raw facts*).

Pendapat lain mengatakan, bahwa data merupakan sebuah rekaman dari fakta, konsep, atau instruksi yang harus diproses untuk menjadi sebuah informasi yang dapat dimengerti oleh manusia. Data dapat dicatat manual seperti ditulis pada buku bertabel, atau disimpan

pada media penyimpanan elektronik seperti hard drive, flash disk, dsb. Dalam kaitannya dengan media elektronik, data tidak hanya dapat berupa angka atau teks, melainkan dapat berupa video, gambar, suara, dan lain-lain.

Maka dari itu, pengertian data pada era ini juga dapat diperluas menjadi data berupa fakta, konsep, instruksi, grafik, suara, serta video. Dapat disimpulkan bahwa pengertian data adalah kumpulan fakta yang disimpan dengan tipe data yang terstruktur maupun tidak terstruktur dalam suatu media penyimpanan untuk kemudian dapat diolah agar dapat menghasilkan suatu informasi.

Jenis Data

Kelompok data terdiri dari 2 (dua) jenis, yaitu:

- 1) **Data Statis**, yaitu jenis data yang umumnya tidak berubah/jarang berubah, misal: identitas nama, kode-kode nomor, kartu kredit
- 2) **Data Dinamis**, yaitu jenis data yang selalu berubah baik dalam frekwensi waktu yang singkat (harian)/agak lama. Data tersebut merupakan peremajaan (updating) data, misal : data tabungan, data gaji, data nilai mahasiswa.

Pada pemasukan dan pengolahan data, kedua data tersebut umumnya bergabung dalam satu masukan (entry)/kelompok data yang

disimpan. Berdasarkan sifatnya, data dikelompokkan menjadi 2 jenis, yaitu:

- 1) **Data Kuantitatif**, yaitu data dengan hitungan bilangan/angka
- 2) **Data Kualitatif**, yaitu data yang tidak dihitung dengan bilangan/non angka tetapi diukur dengan kata-kata bernilai.

Sumber Data

Sumber data dikelompokkan menjadi 2:

- 1) **Data Internal**, yaitu data yang berasal dari dalam organisasi itu sendiri (organisasi pusat dan cabang-cabangnya)
- 2) **Data Eksternal**, yaitu data yang berasal dari sumber-sumber yang berada di luar organisasi

Berdasarkan isinya, baik internal maupun eksternal menjadi 4 kelompok :

1) **Data Kegiatan**

Setiap organisasi mempunyai kegiatan. Kegiatan-kegiatan tersebut dilaksanakan baik oleh perorangan maupun unit-unit kerja yang terdapat untuk dipergunakan sebagai bahan pengingat, bukti, pengambilan keputusan, laporan, informasi, penelitian, perencanaan, penilaian, pengawasan dan lain-lain. Kegiatan tersebut memerlukan dukungan data dan informasi dan akan

menghasilkan data dan informasi sesuai dengan kegiatan yang didukungnya maka data kegiatan dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu:

- a. Data kegiatan substantif : kegiatan pokok (fungsinya)
- b. Data kegiatan fasilitasi : kegiatan pendukung

2) Data Hasil penelitian

Hasil penelitian cenderung disebut data, karena untuk dapat digunakan lebih lanjut oleh unit-unit (fungsi) organisasi secara spesifik masih harus diubah terlebih dahulu bentuknya sesuai keperluan. Perubahan dan pemilihan tersebut disebut sebagai pengolahan dan hasil pengolahan tersebut: informasi. Hasil penelitian dapat digolongkan dalam data internal dan eksternal untuk mudahnya dapat disebut sebagai hasil penelitian internal dan eksternal.

a. Hasil Penelitian Internal

Hasil dari penelitian terhadap masalah-masalah dalam organisasi sendiri/ organisasi-organisasi penelitian luaryang ditunjuk. Dalam dunia bisnis sering dilakukan penelitian pasar (market research). Hasil penelitian pasar merupakan data penting bagi unit pemasaran dan unit-unit lain seperti produksi, perbekalan, keuangan, gudang dan lain-lain. Dalam merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi kegiatan

masing-masing maka setiap unit kerja memerlukan data dan informasi yang sesuai dengan bidangnya. Data dan informasi tersebut mungkin diperoleh dari lain-lain unit kerja internal/organisasi.

b. Hasil Penelitian Eksternal

Hasil penelitian terhadap masalah-masalah di luar organisasi sendiri. Setiap organisasi memerlukan data dan informasi mengenai berbagai masalah/ kegiatan yang bersumber dari luar organisasi. Data dan informasi tersebut dapat diperoleh dengan melakukan penelitian sendiri/dengan mempergunakan hasil penelitian sendiri/ dengan mempergunakan hasil penelitian yang dilakukan oleh organisasi lain, baik pemerintah, swasta maupun masyarakat.

Pada perusahaan besar fungsi unit penelitian dan pengembangan (R&D) sangat penting artinya bagi kemajuan organisasi. Unit tersebut harus dapat membantu unit-unit lain dengan berbagai jenis data dan informasi hasil penelitian yang sesuai dan relevan dengan pekerjaan unit masing-masing.

3) Data Lingkungan

Pengertian data lingkungan yaitu mengenai semua bidang yang berkaitan dengan kegiatan organisasi dan yang dapat

mempengaruhi kegiatan organisasi. Data tersebut banyak terdapat pada media cetak seperti buku, buku referensi, majalah, koran dan lain-lain.

a. Media cetak.

Data dari media cetak yang perlu bagi MSI pada organisasi adalah dapat berupa data yang bersifat umum seperti berita bisnis perdagangan akibat perang, musibah alam, perkembangan penduduk dan lain-lain. Berita-berita tersebut merupakan data penting untuk membuat keputusan manajemen, perencanaan, difersifikasi produk, perubahan kebijakan keuangan, ketenagakerjaan dan sebagainya. Data dari media cetak yang sesuai dengan kebutuhan unit kerja masing-masing dapat dibuat fotokopi dari guntingan oleh unit masing-masing. Fisik dari guntingan ini dapat disimpan secara manual dengan sistem penyimpanan abjad subjek dalam file folder pada laci kabinet arsip/bisa juga dimasukkan dalam komputer.

b. Media komunikasi elektronika.

Media yang menyebarluaskan data dan informasi melalui media komunikasi elektronik.

4) Data Peraturan

Dalam rangka globalisasi internasional, seperti globalisasi perdagangan, maka data peraturan internasional dan negara-

negara lain yang berkaitan dengan kegiatan-kegiatan tertentu suatu organisasi adalah sangat diperlukan. Data peraturan memang sangat diperlukan oleh organisasi baik untuk keperluan kegiatan internal organisasi/ eksternal. Untuk membuat keputusan mengenai masalah kepegawaian, maka diperlukan peraturan-peraturan kepegawaian sebagai pedoman dasar. Dalam pekerjaan sistem informasi, data dalam bentuk peraturan tersebut harus disimpan secara sistematis dan aman agar dapat dicari dengan cepat bila sewaktu-waktu diperlukan. Isi peraturan/datanya dapat dimasukkan dalam data komputer agar mudah dan cepat dicari bila diperlukan.

Pengolahan Data

Adalah masa/waktu yang digunakan untuk mendeskripsikan perubahan bentuk data menjadi informasi yang memiliki kegunaan (*data processing is the term used to describe changes performed on data to produce purposeful information*).

Operasi yang dilakukan dalam pengolahan data, yaitu:

1) *Data Input*

- a. *Recording transaction* data ke sebuah pengolahan data medium (contoh: *punching* number ke dalam kalkulator)

- b. *Coding transaction* data ke dalam bentuk lain (contoh : *converting* atribut kelamin female ke huruf F)
- c. *Storing data or information* untuk pengambilan keputusan (*potential information for future*)

2) Data Transformation

- a. *Calculating*, operasi aritmetika terhadap data field
- b. *Summarizing*, proses akumulasi beberapa data (contoh : menjumlah jam kerja setiap hari dalam seminggu menjadi nilai total jam kerja per minggu)
- c. *Classifying* data group-group tertentu:
 - *Categorizing* data ke dalam group berdasar karakteristik tertentu (contoh : pengelompokan data mahasiswa berdasarkan semester aktif)
 - *Sorting* data ke dalam bentuk yang berurutan (contoh ; pengurutan nomor induk karyawan secara ascending)
 - *Merging* untuk 2/lebih set data berdasar kriteria tertentu (menggabungkan data penjualan bulan Januari, Februari dan Maret ke dalam triwulan)
 - *Matching* data berdasar keinginan pengguna terhadap group data (contoh : memilih semua karyawan yang total pendapatannya lebih dari 15 juta per tahun)

3) Information Output

- a. *Displaying result*, menampilkan informasi yang dibutuhkan pemakai melalui monitor/cetakan
- b. *Reproducing*, penyimpanan data yang digunakan untuk pemakai lain yang membutuhkan
- c. *Telecommunicating*, penyimpanan data secara elektronik melalui saluran komunikasi.

Basis Data

Dalam suatu penelitian ilmiah, suatu tesis atau terkaan penelitiannya baru akan dianggap valid jika data yang dikumpulkan telah cukup dan mampu membuktikan validitasnya. Kecukupan data tersebut tentunya sangat relatif pada jenis penelitian yang dilakukan. Namun pada akhirnya sifat dasar data adalah mencatat atau merekam setiap fakta yang di dapatkan. Semakin banyak fakta yang dikumpulkan tentunya semakin besar pula kemungkinan untuk diolah agar dapat menghasilkan informasi yang baik pula.

Ihwal pengumpulan data yang secara terus-menerus tersebut, suatu data yang dikepul terus-menerus dalam tujuan atau kebutuhan yang sama akan menjadi suatu kesatuan yang disebut dengan basis data atau database. Database adalah kumpulan dari data-data yang membentuk suatu berkas (file) yang saling berhubungan atau relational dengan tata cara tertentu untuk membentuk data baru atau informasi.

Basis data adalah format “penampungan” data yang sangat powerful. Buktinya, semua perangkat lunak terutama program sistem

informasi sangat bergantung pada basis data. Melalui format database ini, berbagai kemungkinan untuk menyajikan data menjadi informasi sangatlah beragam. Kita dapat menggunakan basis data untuk menyajikan diagram, memiliki relasi dengan tabel data lain untuk memasukan berbagai faktor pengubah atau sebagai data master saja, dsb.

Basis data dapat didefinisikan sebagai himpunan kelompok data yang saling berhubungan yang diorganisasi kan sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.

Setelah kita telah memiliki data yang memiliki peran penting bagi pengguna dalam struktur tertentu, maka pengolahan data adalah tahap selanjutnya. Pengolahan data ini tentunya dapat dilakukan secara manual, menggunakan perangkat lunak spreadsheet seperti Excel, atau otomatisasi oleh suatu perangkat lunak. Pengolahan data tersebut selanjutnya akan menghasilkan informasi.

Informasi

Informasi dapat diibaratkan sebagai darah yang mengalir di dalam tubuh manusia, seperti halnya informasi di dalam sebuah perusahaan yang sangat penting untuk mendukung kelangsungan perkembangannya, sehingga terdapat alasan bahwa informasi sangat dibutuhkan bagi sebuah perusahaan. Akibat bila kurang mendapatkan informasi, dalam waktu tertentu perusahaan akan mengalami

ketidakmampuan mengontrol sumber daya, sehingga dalam mengambil keputusan-keputusan strategis sangat terganggu, yang pada akhirnya akan mengalami kekalahan dalam bersaing dengan lingkungan pesaing nya (Brien, J. O., & Markas, G., 2011).

Informasi adalah data yang telah diolah menjadi sebuah bentuk yang berarti bagi penerimanya dan bermanfaat dalam pengambilan keputusan saat ini atau saat mendatang (Cegielski, R. P., 2015). Sedangkan menurut (Carlos Coronel and Steven Morris, 2015) informasi adalah hasil dari data mentah yang telah diproses untuk memberikan hasil di dalamnya.

Dari pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa informasi adalah hasil dari pengolahan data mentah sehingga menjadi bentuk yang lebih berguna atau mempunyai makna bagi penerimanya. Oleh karena itu, data biasanya dikelola dan diproses dengan cara tertentu agar menjadi informasi. Ya, informasi merupakan hasil pengolahan data dengan cara tertentu sehingga lebih berarti dan berguna bagi penerimanya

Dalam kaitannya dengan bidang informatika maupun teknologi informasi secara umum, data dan informasi adalah dua substansi utama yang digeluti. Oleh karena itu membuka cakrawala perihal data dan informasi secara cermat merupakan jalan peting yang harus diaruhi untuk menggeluti bidang tersebut. Berikut adalah berbagai uraian mengenai konsep dan pengertian dari data dan informasi.

Siklus Informasi

Atribut informasi terdiri dari :

- 1) **Akurat**, yaitu derajat kebebasan informasi dari kesalahan
- 2) **Presisi**, yaitu ukuran detail yang digunakan di dalam penyediaan informasi
- 3) **Tepat Waktu**, yaitu penerimaan informasi masih dalam jangkauan waktu yang dibutuhkan oleh si penerima
- 4) **Jelas**, yaitu derajat kebebasan dari keraguan
- 5) **Dibutuhkan**, yaitu tingkat relevansi informasi yang bersangkutan dengan kebutuhan pengguna
- 6) **Quantifiable**, yaitu tingkat/kemampuan dalam menyatakan informasi dalam bentuk numerik
- 7) **Accessible**, yaitu tingkat kemudahan dan kecepatan dalam memperoleh informasi yang bersangkutan
- 8) **Non-bias**, yaitu derajat perubahan yang sengaja dibuat untuk mengubah/memodifikasi informasi dengan tujuan mempengaruhi para penerimanya
- 9) **Comprehensive**, yaitu tingkat kelengkapan informasi

Karakteristik Informasi Berkualitas

Dalam kaitannya dengan tingkat keberhasilan informasi dalam melayani tujuannya maka tidak akan lepas dari kualitas dari

informasinya itu sendiri. Informasi yang disajikan haruslah berkualitas yang berarti memenuhi kriteria tertentu. Seperti yang diungkapkan oleh (Gelinas dan Dull, 2012) yang menyatakan bahwa ada beberapa karakteristik informasi yang berkualitas, yakni sebagai berikut.

- ✚ **Effectiveness.** Berkaitan dengan informasi yang relevan dan berkaitan dengan proses bisnis yang di sampaikan dengan tepat waktu, benar, konsisten dan dapat digunakan.
- ✚ **Efficiency.** Informasi yang berkaitan melalui penyediaan informasi secara optimal terhadap penggunaan sumber daya.
- ✚ **Confidentiality.** Karakteristik informasi yang berkaitan dengan keakuratan dan kelengkapan informasi serta validitas nya sesuai dengan nilai-nilai bisnis dan harapan.
- ✚ **Integrity.** Karakteristik informasi yang berkaitan dengan perlindungan terhadap informasi yang sensitif dari pengungkapan yang tidak sah.
- ✚ **Availability.** Suatu karakteristik informasi yang berkaitan dengan informasi yang tersedia pada saat diperlukan oleh proses bisnis baik sekarang, maupun di masa mendatang, hal ini juga menyangkut perlindungan sumber daya yang diperlukan dan kemampuan yang terkait.
- ✚ **Compliance.** Karakteristik informasi yang berkaitan dengan mematuhi peraturan dan perjanjian kontrak di mana proses bisnis

merupakan subjeknya berupa kriteria bisnis secara internal maupun eksternal.

 **Reliability.** Karakteristik informasi yang berkaitan dengan penyediaan informasi yang tepat bagi manajemen untuk mengoperasikan entitas dan menjalankan tanggung jawab serta tata kelola pemerintahan.

Perbedaan Data Dan Informasi

Perbedaan data dan informasi, yaitu:

- 1) Data lebih cenderung ke penjelasan singkat atau suatu gagasan yang belum menjelaskan peristiwa atau hasil kegiatan, sehingga data tidak dapat digunakan untuk pengambilan keputusan. Sedangkan informasi adalah hasil pengolahan dari data yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan.
- 2) Data kadang kala tidak bisa digunakan ataupun diterima oleh akal pikiran si penerima, sedangkan informasi dapat berguna dan dapat diterima oleh akal pikiran si penerima.
- 3) Data bersifat teknis dan memiliki ruang lingkup yang lebih detail, sementara informasi menghasilkan penjelasan yang dapat digunakan untuk mengambil suatu keputusan. Misalnya, data penjualan merupakan suatu penjelasan yang masih bersifat mentah, sedangkan informasi penjualan per bulan akan digunakan oleh manajemen untuk mengambil sebuah keputusan.

Sistem Informasi

Sistem informasi adalah proses mengumpulkan, memproses, menganalisis, dan menyebarkan informasi untuk tujuan tertentu (Cegielski, 2014). Sistem informasi adalah suatu sistem yang terdapat di dalam sebuah organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengelola transaksi harian, mendukung operasi, bersifat managerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang dibutuhkan. Sistem informasi adalah suatu kombinasi teratur apapun baik dari people, hardware, software, maupun database yang mengumpulkan, mengubah, dan menyebarkan informasi di dalam suatu bentuk organisasi (Anggraeni, E. Y. & Irviani, R., 2017).

Pengertian sistem informasi dapat dikatakan sebagai seperangkat komponen teknologi. Komponen dari pengertian sistem informasi ini saling terhubung untuk mengumpulkan, menyimpan, memproses data, serta menyediakan informasi, pengetahuan, dan produk digital (Kristanto, Andi., 2018). Kinerja berdasarkan pengertian sistem informasi, kini digunakan oleh hampir semua sektor kegiatan dalam kehidupan masyarakat. Mulai dari kegiatan perusahaan bisnis untuk menghimpun data produk dan mengelola sumber daya. Kegiatan pengelolaan keuangan perbankan, kegiatan pemerintah untuk menyediakan akses layanan masyarakat, hingga kegiatan pendidikan

dengan menyediakan berbagai informasi dan pengetahuan dalam berbagai format.

Internet mempunyai peranan penting untuk ketersediaan dan kemudahan akses informasi dari pengertian sistem informasi di masyarakat saat ini. Meskipun begitu, internet tidak berdiri sendiri melainkan didukung oleh komponen-komponen lain yang membentuk sistem informasi. Hingga pada akhirnya berdasarkan pengertian sistem informasi ini, dapat memberikan kemudahan aktivitas sehari-hari masyarakat. Tentu saja dalam hal pengelolaan data dan informasi. Baik data dan informasi yang digunakan secara individu maupun untuk khalayak umum.

Fungsi Sistem Informasi

Adapun beberapa fungsi yang terdapat dalam sistem informasi yaitu:

- 1) Memiliki fungsi untuk meningkatkan akses data secara efisien dan efektif tanpa perantara.
- 2) Tersedia jaminan kualitas sistem informasi yang kritis.
- 3) Produktivitas yang membantu pengembangan dan pembangunan sistem informasi
- 4) Investasi yang mengarah pada suatu sistem informasi
- 5) Konsekuensi ekonomi yang dapat dicegah.
- 6) Sistem informasi dapat mengidentifikasi kebutuhan pengguna

7) Terbentuknya sistem pengembangan perencanaan yang efektif.

Tujuan Sistem Informasi

Tujuan dari sistem informasi adalah menghasilkan informasi dari pengolahan data, informasi yang dihasilkan akan dapat digunakan apabila telah memiliki tiga pilar seperti berikut (Cegielski, R. P. , 2015):

- 1) **Relevance**, informasi yang tetap sasaran sesuai kebutuhan pengguna.
- 2) **Timeliness**, informasi yang tepat waktu ini maksudnya informasi yang masih hangat terjadi bukan informasi yang telah lama berlalu.
- 3) **Accurate**, informasi yang akurat maksudnya informasi yang telah dibenarkan sebagai fakta dan dapat diterima akal sehat.

Manfaat Sistem Informasi

Sistem informasi ini memiliki berbagai manfaat diantaranya:

- 1) Mempermudah untuk mendapat informasi terbaru
- 2) Mempermudah melakukan komunikasi
- 3) Mempermudah mendapat ilmu pengetahuan terbaru
- 4) Mempermudah membangun relasi.
- 5) Mempermudah kegiatan sehari-hari
- 6) Mempermudah kegiatan kerja

7) Berpeluang untuk menjadi lapangan kerja

Contoh manfaat sistem informasi di beberapa bidang, antara lain yaitu:

 **Bidang Telekomunikasi.** Jika dulunya kamu hanya bisa berkomunikasi dari mulut ke mulut, yang kadang membuat informasi yang disampaikan dari orang ke orang bisa berbeda. Kini, kamu sudah bisa menggunakan berbagai macam teknologi. Saat orang-orang mulai mengenal surat menyurat, informasi yang didapat mungkin akurat akan tetapi membutuhkan waktu yang lama dalam penyampaian. Selanjutnya penemuan telegraf lalu telepon menjadi cikal bakal majunya teknologi informasi.

 **Bidang Bisnis.** Orang-orang yang berkecimpung dalam dunia bisnis tentunya sangat merasakan manfaat teknologi informasi yang terus berkembang. Kemudahan dalam berjualan bisa dirasakan pada media sosial seperti Facebook dan Instagram. Apalagi dengan banyaknya aplikasi online atau marketplace yang menawarkan berbagai fasilitas menguntungkan baik bagi penjual dan pembeli.

 **Bidang Kesehatan.** Jika dulu pencatatan riwayat kesehatan pasien hanya ditulis dalam sebuah berkas, sekarang pencatatan juga dilakukan dan diarsipkan di komputer. Hal ini akan sangat memudahkan petugas untuk mengetahui rekam medis pasien dengan cepat. Rekam medis berbasis komputer ini meliputi data

klinis pasien dari hasil pemeriksaan dokter ataupun hasil laboratorium.

✚ **Bidang Perbankan.** Dulu kamu mungkin menggunakan celengan saat ingin menyimpan uang untuk menabung. Lama kelamaan banyak bermunculan perusahaan-perusahaan perbankan baik milik pemerintah maupun swasta yang menawarkan keamanan dan keuntungan dalam menabung atau menyimpan uang. Banyak sekali ATM dan mesin setor tunai yang bisa kamu jumpai di setiap sudut kota dengan layanan 24 jam nonstop.

Ciri-ciri Sistem Informasi

Adapun ciri-ciri dari sistem informasi ini adalah sebagai berikut.

- ✚ **Baru.** Maksudnya informasi yang dibagikan masih baru ini terjadi, bukan informasi dari masa lampau yang diangkat kembali.
- ✚ **Tambahan.** Sebagai penambah atau yang mempengaruhi informasi yang telah hadir sebelumnya, dengan tambahan sebuah informasi akan menunjukkan sebuah fakta atau opini, seperti sebuah bentuk klarifikasi.
- ✚ **Kolektif.** Sebagai peng koreksi informasi yang sebelumnya belum ditetapkan kebenarannya, sehingga tidak lagi terjadi kekeliruan.
- ✚ **Penegas.** Sebagai penegas atau memberi bukti bahwa informasi sebelumnya merupakan fakta atau hanya sebuah informasi opini.

Komponen Sistem Informasi

Ada beberapa bagian dari komponen pembentukan sebuah sistem informasi (Gelinas, Ulrich & Dull, B. Richard, 2012), antara lain yaitu:

- + **Komponen Input.** Bentuk dari berbagai data sebagai masukan, yang belum diolah sehingga masih membutuhkan berbagai tahapan berikutnya sehingga menjadi informasi yang bermutu tinggi.
- + **Komponen Model:** Kombinasi dari berbagai prosedur, operasi logika, dan mengaplikasikan model matematika yang melakukan proses basis data pada data yang telah terkumpul dan disimpan dengan cara sesuai ketentuan.
- + **Komponen Output.** Bentuk dari hasil pengolahan data yang telah memiliki kualitas dan telah dapat digunakan ataupun dikembangkan.
- + **Komponen Teknologi.** Alat teknologi merupakan alat yang digunakan sebagai alat yang bekerja menyelesaikan proses input, penganalisa, pengolah dan output data sehingga menjadi informasi yang berkualitas.
- + **Komponen Basis Data.** Tempat berkumpulnya data yang disimpan dalam sebuah komputer menggunakan software database.
- + **Komponen Kontrol.** Sebagai pengendali atau pengawas data yang terdapat di dalam sebuah komputer, sehingga tidak terjadi

kekeliruan atau kesalahan bahkan kehilangan data penting yang tidak diinginkan.

 **Hardware Komputer.** Komponen pendukung sistem informasi pertama tidak lain adalah perangkat hardware. Hardware di sini merupakan perangkat keras yang dapat digunakan sebagai alat untuk mengakses informasi. Perangkat keras ini dapat berupa komputer, tablet, hingga smartphone.

 **Software Komputer.** Komponen pendukung sistem informasi kedua adalah software komputer. Software komputer ini juga disebut sebagai perangkat lunak, yang masih dibagi menjadi dua yaitu perangkat lunak sistem dan perangkat lunak aplikasi. Perangkat lunak sistem biasanya digunakan untuk mengelola perangkat keras, data, file program serta sumber daya lainnya yang dilakukan oleh pengguna untuk mendapatkan akses informasi.

 **Telekomunikasi.** Komponen pendukung yang digunakan dalam sistem informasi berikutnya adalah telekomunikasi. Telekomunikasi di sini bertugas untuk menghubungkan sistem komputer dengan perangkat lunak atau portabel lainnya untuk mengirimkan informasi. Telekomunikasi ini dapat berupa jaringan koneksi kabel maupun nirkabel atau tanpa kabel. Teknologi jaringan kabel biasanya berupa kabel koaksial, sedangkan koneksi nirkabel bisa didapatkan melalui transmisi gelombang mikro dan gelombang radio.

✚ **Database dan Data Warehouses.** Komponen pendukung sistem informasi keempat dapat database dan data warehouses. Database ini merupakan kumpulan data yang saling terhubung sehingga dapat memberikan informasi secara lengkap dan menyeluruh. Contohnya seperti catatan karyawan atau katalog produk.

✚ **Sumber Daya Manusia dan Prosedur.** Komponen pendukung sistem informasi yang terakhir adalah sumber daya manusia dan prosedur. Dalam hal ini, sumber daya manusia dapat dikatakan sebagai komponen paling penting dalam sistem informasi. Sebab, manusia lah yang menjadi penggerak utama dalam akses sistem informasi. Tanpa sumber daya manusia yang mumpuni akses sistem informasi tidak dapat berjalan dengan baik.

Dukungan Sistem Informasi Terhadap Pengambilan Keputusan

Data dan informasi adalah bahan baku utama pada mekanisme pengambilan keputusan. Kealpaan kehadiran informasi akan berakibat sulitnya merumuskan keputusan yang memiliki nilai ekonomis. bahkan pada titik ekstrim, pengambil keputusan tidak akan mampu melaksanakan mekanisme pengambilan keputusan saat informasi tidak tersedia.

Pendayagunaan teknologi informasi mutakhir bisa mendukung Anda dalam memperoleh, mengolah, dan mendistribusikan pengetahuan dan informasi ke seluruh sudut organisasi. Karakteristik 16unggul pada sistem informasi merupakan penerapan perangkat komputer yang terhubung secara luas, seperti intranet dan internet. Selain itu, melalui sistem informasi, individu bisa memperoleh dan mendistribusikan informasi dengan nilai perolehan ekonomis yang besar.

Perbedaan pada pengambilan keputusan sejatinya diklasifikasikan dalam tingkat organisasi, yang berkaitan dengan tingkatan operasional, stratejik, manajerial, dan pengetahuan. Pengambilan keputusan pada level operasional mengarahkan bagaimana kiat terbaik saat penyelesaian tugas, penilaian kriteria penyelesaian kerja, serta evaluasi dan umpan balik hasil pencapaian keputusan yang diimplementasi. Pengambilan keputusan level stratejik berhubungan dengan perumusan beberapa sasaran, sumber daya, serta kebijakan dalam organisasi saat mengantisipasi penyimpangan yang muncul. Pengambilan keputusan level manajerial secara filosofis bersilangan dengan pemanfaatan sumber daya milik organisasi untuk dimanfaatkan secara efisien dan efektif.

Pengambilan keputusan jenjang pengetahuan berkaitan dengan peninjauan ulang sejumlah gagasan baru untuk menciptakan jasa dan

produk, serta mekanisme dalam pendistribusian informasi pada sistem organisasi.

Soal Latihan

Carilah data dari website bps lalu lakukan pengelolaan yang menghasilkan informasi dalam bentuk grafik menggunakan Ms Excel

BAB 3

Pengambilan Keputusan

Tujuan Pembelajaran

Mampu memahami definisi, jenis, sumber, dan pengolahan data, serta basis data

Mampu memahami definisi, siklus, dan karakteristik dari informasi

Mampu memahami perbedaan data dan informasi

Mampu memahami definisi, fungsi, tujuan, manfaat, ciri, dan komponen dari sistem informasi

Pokok Pembelajaran



- ✓ Teori Pengambilan Keputusan
- ✓ Model Pengambilan Keputusan
- ✓ Bias-bias Pengambilan Keputusan
- ✓ Cara Efektif Dalam Pengambilan Keputusan
- ✓ Pengambilan Keputusan secara Berkelompok
- ✓ Pengambilan Keputusan Sesuai Kondisi
- ✓ Pengambilan Keputusan Dalam Kondisi Konflik
- ✓ Kriteria Etika Dalam Pengambilan

Bagi sebagian orang mengambil keputusan menjadi tantangan dan kesulitan tersendiri. Apalagi keputusan yang diambil melibatkan banyak hal dan pihak. Kesulitan memilih antara berbagai pilihan sebenarnya bisa diasah dan sebaiknya menjadi softskill atau keahlian yang wajib dimiliki banyak orang, termasuk pemimpin perusahaan. Kemampuan atau *skill* dalam mengambil keputusan atau *decision making* merupakan bagian dari fungsi utama manajemen modern. Mengambil keputusan merupakan hal yang tak bisa dipisahkan dari pemimpin. Terlebih keputusan yang diambil dapat memainkan peran penting pada manajerial dan perkembangan perusahaan.

Keputusan dalam setiap tingkat organisasi dibuat untuk memastikan tujuan organisasi atau bisnis. Mengutip dari *Management Study Guide*, keputusan dapat didefinisikan sebagai tindakan yang sengaja dipilih dari serangkaian alternatif untuk mencapai tujuan atau sasaran organisasi atau manajerial. Proses pengambilan keputusan adalah komponen yang berkesinambungan dan sangat diperlukan dalam mengelola setiap organisasi atau kegiatan bisnis. Keputusan dibuat untuk menopang aktivitas bisnis dan fungsi organisasi.

Sementara menurut Oxford Advanced Learner's Dictionary, pengambilan keputusan adalah proses memutuskan tentang sesuatu yang penting, terutama dalam sekelompok orang atau dalam suatu organisasi. Dari berbagai pengertian di atas, pengambilan keputusan

adalah proses yang berkaitan dengan profesionalitas untuk mendorong berfungsinya organisasi yang lebih baik. Pengambilan keputusan selalu berdampingan dengan adanya berkelanjutan dan dinamis yang meliputi semua aktivitas lain yang berkaitan dengan organisasi. Peran penting dalam proses pengambilan keputusan adalah adanya keterlibatan pikiran intelektual dan diperlukan pengetahuan ilmiah yang kuat ditambah dengan keterampilan, serta kematangan mental.

Teori Pengambilan Keputusan

Teoris pengambilan keputusan merupakan ilmu yang mempelajari tentang cara memilih alternatif yang tepat dan akan dijadikan sebuah keputusan dan berhubungan dengan perilaku seseorang dalam memutuskan sesuatu. Teori ini menyatakan bahwa seseorang memiliki keterbatasan pengetahuan dan bertindak hanya berdasarkan persepsi nya terhadap situasi yang sedang dihadapi (Kusrini, 2007).

Pengambilan keputusan dapat diartikan sebagai pemilihan alternatif terbaik dari beberapa pilihan alternatif yang tersedia. Ada beberapa teori yang paling sering digunakan dalam mengambil keputusan yaitu:

- 1) Teori Rasional Komprehensif
- 2) Teori Incremental
- 3) Teori Pengamatan Terpadu (*Mixed Scanning Theory*)

Barangkali teori pengambilan keputusan yang biasa digunakan dan diterima oleh banyak kalangan adalah teori rasional komprehensif yang mempunyai beberapa unsur, yaitu:

- 1) Pembuatan keputusan dihadapkan pada suatu masalah tertentu yang dapat dibedakan dari masalah-masalah lain atau setidaknya dinilai sebagai masalah-masalah yang dapat diperbandingkan satu sama lain (dapat diurutkan menurut prioritas masalah)
- 2) Tujuan-tujuan, nilai-nilai atau sasaran yang menjadi pedoman pembuat keputusan sangat jelas dan dapat diurutkan prioritasnya/kepentingannya.
- 3) Berbagai macam alternatif untuk memecahkan masalah diteliti secara seksama.
- 4) Asas biaya manfaat atau sebab-akibat digunakan untuk menentukan prioritas.
- 5) Setiap alternatif dan implikasi yang menyertainya dipakai untuk membandingkan dengan alternatif lain.
- 6) Pembuat keputusan akan memilih alternatif terbaik untuk mencapai tujuan, nilai, dan sasaran yang ditetapkan

Ada beberapa ahli antara lain Charles Lindblom, 1965 (Ahli Ekonomi dan Matematika) yang menyatakan bahwa pengambilan

keputusan itu sebenarnya tidak berhadapan dengan masalah-masalah yang konkrit akan tetapi mereka seringkali mengambil keputusan yang kurang tepat terhadap akar permasalahan.

Teori rasional komprehensif ini menuntut hal-hal yang tidak rasional dalam diri pengambil keputusan. Asumsinya adalah seorang pengambil keputusan memiliki cukup informasi mengenai berbagai alternatif sehingga mampu meramalkan secara tepat akibat-akibat dari pilihan alternatif yang ada, serta memperhitungkan asas biaya manfaat dan mempertimbangkan banyak masalah yang saling berkaitan

Pengambil keputusan sering kali memiliki konflik kepentingan antara nilai-nilai sendiri dengan nilai-nilai yang diyakini oleh masyarakat. Karena teori ini mengasumsikan bahwa fakta dan nilai-nilai yang ada dapat dibedakan dengan mudah, akan tetapi kenyataannya sulit membedakan antara fakta di lapangan dengan nilai-nilai yang ada.

Ada beberapa masalah di berbagai negara berkembang seperti Indonesia untuk menerapkan teori rasional komprehensif ini karena beberapa alasan yaitu:

- ✚ Informasi dan data statistik yang ada tidak lengkap sehingga tidak bisa dipakai untuk dasar pengambilan keputusan. Kalau dipaksakan maka akan terjadi sebuah keputusan yang kurang tepat.
- ✚ Teori ini diambil/diteliti dengan latar belakang berbeda dengan negara berkembang ekologi budayanya berbeda.

✚ Birokrasi dinegara berkembang tidak bisa mendukung unsur-unsur rasional dalam pengambilan keputusan, karena dalam birokrasi negara berkembang kebanyakan korup sehingga menciptakan hal-hal yang tidak rasional.

Teori Inkremental

Teori ini dalam mengambil keputusan dengan cara menghindari banyak masalah yang harus dipertimbangkan dan merupakan model yang sering ditempuh oleh pejabat-pejabat pemerintah dalam mengambil keputusan (Warliana, 2019). Teori ini memiliki pokok-pokok pikiran sebagai berikut:

- 1) Pemilihan tujuan atau sasaran dan analisis tindakan empiris yang diperlukan untuk mencapainya merupakan hal yang saling terkait.
- 2) Pembuat keputusan dianggap hanya mempertimbangkan beberapa alternatif yang langsung berhubungan dengan pokok masalah, dan alternatif-alternatif ini hanya dipandang berbeda secara incremental atau marjinal
- 3) Setiap alternatif hanya sebagian kecil saja yang dievaluasi mengenai sebab dan akibatnya.
- 4) Masalah yang dihadapi oleh pembuat keputusan di definisikan secara teratur dan memberikan kemungkinan untuk mempertimbangkan

dan menyesuaikan tujuan dan sarana sehingga dampak dari masalah lebih dapat ditanggulangi.

- 5) Tidak ada keputusan atau cara pemecahan masalah yang tepat bagi setiap masalah. Sehingga keputusan yang baik terletak pada berbagai analisis yang mendasari kesepakatan guna mengambil keputusan.
- 6) Pembuatan keputusan incremental ini sifatnya dalam memperbaiki atau melengkapi keputusan yang telah dibuat sebelumnya guna mendapatkan penyempurnaan.

Karena diambil berdasarkan berbagai analisis maka sangat tepat diterapkan bagi negara-negara yang memiliki struktur majemuk. Keputusan dan kebijakan diambil dengan dasar saling percaya diantara berbagai pihak sehingga secara politis lebih aman. Kondisi yang realistis di berbagai negara bahwa dalam mengambil keputusan/kebijakan para pengambil keputusan dihadapkan pada situasi kurang baik seperti kurang cukup waktu, kurang pengalaman, dan kurangnya sumber-sumber lain yang dipakai untuk analisis secara komprehensif.

Teori ini dapat dikatakan sebagai model pengambilan keputusan yang membuahkan hasil terbatas, praktis dan dapat diterima.

Ada beberapa kelemahan dalam teori *incremental* (Yehezkel Dror, 1968), yaitu:

- ✚ keputusan-keputusan yang diambil akan lebih mewakili atau mencerminkan kepentingan dari kelompok yang kuat dan mapan sehingga kepentingan kelompok lemah terabaikan.
- ✚ keputusan diambil lebih ditekankan kepada keputusan jangka pendek dan tidak memperhatikan berbagai macam kebijakan lain
- ✚ di negara berkembang teori ini tidak cocok karena perubahan yang incremental tidak tepat karena negara berkembang lebih membutuhkan perubahan yang besar dan mendasar.
- ✚ cenderung menghasilkan kelambanan dan terpeliharanya status quo

Teori Pengamatan Terpadu (*Mixed Scanning Theory*)

Beberapa kelemahan tersebut menjadi dasar konsep baru yaitu seperti yang dikemukakan oleh ahli sosiologi organisasi Aitai Etzioni yaitu pengamatan terpadu (*Mixid Scanning*) sebagai suatu pendekatan untuk mengambil keputusan baik yang bersifat fundamental maupun incremental. Keputusan-keputusan incremental memberikan arahan dasar dan melapangkan jalan bagi keputusan-keputusan fundamental sesudah keputusan-keputusan itu tercapai.

Model pengamatan terpadu menurut Etzioni akan memungkinkan para pembuat keputusan menggunakan teori rasional komprehensif dan teori incremental pada situasi yang berbeda-beda.

Model pengamatan terpadu ini pada hakikatnya merupakan pendekatan kompromi yang menggabungkan pemanfaatan model rasional komprehensif dan model incremental dalam proses pengambilan keputusan.

Model Pengambilan Keputusan

Diditemukan variasi yang signifikan dalam gaya pengambilan keputusan secara individual, tetapi ada tema sentral yang muncul yaitu pentingnya sensitivitas dalam konteks pengambilan keputusan, informasi yang dapat dikumpulkan dan penggunaan intuisi. Beberapa model dalam pengambilan keputusan (Turpin and Marais, 2004), yaitu:

1) *The Rational Model (Model Rasional)*

Manajer yang rasional melihat asumsi bahwa seorang pengambil keputusan yang rasional dan dengan informasi yang lengkap. Proses pengambilan keputusan yang rasional terdiri dari beberapa langkah sebagaimana diberikan oleh Simon pada tahun 1977, yaitu:

<i>Intelligence</i>	: menemukan kesempatan untuk membuat keputusan
<i>Design</i>	: menemukan, mengembangkan dan menganalisis kemungkinan jalur-jalur untuk melakukan tindakan.
<i>Choice</i>	: memilih jalur tertentu untuk melakukan tindakan dari alternative yang tersedia; dan
<i>Review</i>	: menilai pilihan-pilihan yang lalu.

Di dalam rasionalitas yang sempurna atau klasik, metode analisis keputusan digunakan untuk menilai manfaat pada setiap pilihan selama fase pemilihan dengan menggunakan nilai numerik. Alternatif dengan manfaat yang paling tinggi yang dipilih. Dengan demikian manajer harus mempunyai informasi yang lengkap tentang semua alternatif, tentang manfaat dan konsekuensi nya, kemudian dihitung mana alternatif yang lebih baik, dan urutan prioritasnya.

2) *The Model of Bounded Rationality* (Model Rasional yang Terbatas)

Salah satu model pengambilan keputusan adalah *The Model of Bounded Rationality*. Manajer yang rasional tidak selalu mempunyai informasi yang lengkap dan pilihan yang optimal tidak selalu diperlukan (Kurniawan, 2018). Perilaku rasional manusia dibentuk oleh sebuah gunting yang mempunyai dua pisau yang terbentuk

dari lingkungan tugas dan kemampuan menghitung dari aktor nya. Gunting ini memotong masalah yang besar menjadi masalah yang jauh lebih kecil yang ketika dicari nampak. Rasionalitas yang terbatas (*bounded rationality*) ditandai dengan aktivitas mencari dan memuaskan. Alternatif dicari dievaluasi secara berurutan. Jika sebuah alternatif telah memenuhi kriteria minimum secara implisit maupun eksplisit, maka dikatakan memuaskan dan pencarian selesai. Proses pencarian mungkin lebih mudah dengan mengidentifikasi aturan di lingkungan tugas. Meskipun Simon telah mengklaim teori *bounded rationality* (rasionalitas yang terbatas), tetap saja perilaku rasionalitas. Untuk alasan ini, sejumlah peneliti seperti Huber (1981) dan Das dan Tang (1999) tidak memisahkan antara rasionalitas sempurna dan rasionalitas yang terbatas di dalam klasifikasi model-model pengambilan keputusan (Turpin and Marais, 2004).

3) *The Incrementalist View*

Pandangan *incremental* logis melibatkan proses langkah demi langkah tindakan incremental (sedikit demi sedikit) dan tetap menggunakan strategi yang terbuka untuk menyesuaikan.

4) *The Organisational Procedures View*

Pandangan prosedur organisasional mencari untuk mengerti keputusan-keputusan sebagai *output* dari *standard operating procedures* (SOP) yang diminta oleh subunit organisasi.

5) *The Political View*

Pandangan politik melihat pengambilan keputusan sebagai proses tawar-menawar secara pribadi, digerakkan oleh agenda-agenda partisipan dari pada proses rasional. Orang dibedakan berdasarkan pada tujuan organisasi, nilai-nilai dan relevansi dari informasi. Proses pengambilan keputusan tidak pernah berakhir, tetapi peperangan tetap berlangsung antara koalisi yang berbeda. Setelah satu kelompok menang dalam peperangan itu, partai-partai lainnya mungkin membentuk kelompok baru atau bahkan menjadi lebih menentukan untuk menang pada perputaran berikutnya. Pengaruh dan kekuatan memegang dengan cara yang disengaja dan lebih jauh untuk kepentingan sendiri. Tujuan dari koalisis didefinisikan oleh kepentingan diri sendiri dari pada oleh apa yang bagus untuk organisasi secara keseluruhan.

6) *The Garbage Can Model*

Pandangan kaleng sampah (*The garbage can view*) menjelaskan pengambilan keputusan di dalam sebuah anarki yang terorganisir

dan didasarkan pada karya Cohen, March and Olsen (1972) (Turpin and Marais, 2004). Semacam pandangan politik, model itu diasumsikan lingkungan yang pluralis dengan berbagai jenis actor, tujuan dan pandangan. Model tong sampah menekankan pada fragmentasi dan sifat alamiah yang membingungkan dari pengambilan keputusan di dalam organisasi-organisasi, dari pada manipulasi yang disengaja sebagai implikasi dari pandangan politik. Di dalam model tong sampah sebuah pengambilan keputusan adalah sebuah luaran atau interpretasi dari beberapa arus independent yang relative di dalam sebuah organisasi. Arus-arus penyelesaian masalah mencari solusi dan kesempatan untuk mendapatkan udara. Model tersebut (mencari isu yang dengannya mereka memberikan jawaban) dan partisipan (yang perhatiannya terbagi dan siapa yang datang dan siapa yang pergi), bertemu satu sama lain pada kesempatan pilihan, yang digambarkan dengan tong sampah. Ketika keputusan dibuat, tong sampah dipindahkan. Hal ini mungkin terjadi tanpa semua masalah mendapatkan solusinya atau beberapa masalah yang terkait di dalam tong sampah. Karena partisipan adalah mereka yang menghasilkan sampah atau masalah dan solusi, pembuat keputusan secara total dependent atau tergantung pada perbaikan dari tim partisipan di dalam tong itu (Turpin and Marais, 2004).

7) The individual differences perspective

Perspektif perbedaan individu focus perhatiannya pada perilaku pemecahan masalah manajer secara individual, dipengaruhi oleh gaya pengambilan keputusan manajer, latar belakang dan kepribadiannya. Perspektif perbedaan individu ini mencoba menjelaskan bagaimana manajer mungkin menggunakan cara-cara yang berbeda atau menghasilkan luaran yang berbeda karena kepribadian yang berbeda (Turpin and Marais, 2004).

8) *Naturalistic Decision Making*

Pembuatan keputusan yang natural konsen dengan investigasi dan pemahaman pengambilan keputusan di dalam konteks yang natural (alamiah). Fondasi empiris pembuatan keputusan naturalis yang berbeda dengan model yang lain seperti *the organisasional procedures, garbage can or political views*. Model pengambilan keputusan naturalis ini dikenal juga dengan *Recognition-Primed Decision* (RPD) model menurut Klein's (1998) yang telah melakukan penelitian terhadap 600 keputusan yang dibuat orang dalam berbagai situasi seperti pada pemadam kebakaran, perawat dan tentara. Hal yang utama dari RPD adalah mengenal situasi yang mirip dengan pengalaman sebelumnya. Bagian yang harus dikenali terlebih dahulu adalah tujuan yang berhubungan dengan situasi itu, isyarat penting dan apa yang diharapkan. Selain itu juga jalur yang

digunakan untuk bertindak dan kemungkinan keberhasilannya (Turpin and Marais, 2004).

Bias-Bias Pengambilan Keputusan

Setiap orang memiliki perbedaan struktur pengetahuan dan akan mempengaruhi cara pembuatan suatu keputusan dimana hal itu tidak dapat dilepaskan dari berbagai konteks sosial berupa tekanan-tekanan dan pengaruh-pengaruh politik, sosial, dan ekonomi.

Seseorang pembuat keputusan tidak lagi menggunakan pikiran rasional jika ia merasa bahwa keputusan yang diambil sangat erat kaitannya dengan kepentingan-kepentingan pribadinya. Penjabaran tersebut dikenal dengan *self-fulfilling prophecy effect*. Istilah tersebut menunjukkan bahwa seorang berharap pihak lain akan bertindak laku atau membuat keputusan sesuai dengan kehendaknya. Berdasarkan *self-fulfilling* yang takut reputasinya turun akan cenderung memberikan pendapat *qualified* pada perusahaan yang bermasalah.

Pengambilan keputusan bagi pemimpin adalah bagian penting yang kerap memunculkan bias-bias pemikiran tanpa disadari. Hal tersebut dapat mengurangi efektivitas dan efisiensi dalam keputusan yang diambil.

Adapun bias-bias pengambilan keputusan yang dimaksud meliputi:

1) Confirmation Bias

Bias konfirmasi (*confirmation bias*) kerap terjadi saat menginterpretasikan sebuah kejadian untuk mendukung kesimpulan sebelumnya. Pemimpin membuat keputusan fatal yang berdasarkan keyakinannya sendiri tanpa data pendukung valid. Mereka beranggapan bahwa keputusan yang diambil telah valid dan mengabaikan data-data lain yang bertentangan dengan keputusannya. Dalam banyak kasus, pemimpin sebaiknya meninjau ulang semua sumber informasi sebelum membuat keputusan yang tepat. Langkah tersebut dilakukan untuk menghemat waktu dan menghindari bias konfirmasi. Ada baiknya pemimpin bisa membuat tim dan menugaskan untuk mengumpulkan informasi.

2) Bias Blind Spot

Bias blind spot terjadi ketika pemimpin tidak menyadari bahwa mereka memiliki bias atau pandangan yang ambigu. Bias dapat mengakibatkan kurangnya masukan dari anggota tim tertentu. Sehingga keputusan yang diambil sering sepihak dari pemimpin.

3) Projection Bias

Projection bias ini menunjukkan perilaku pemimpin memberikan apresiasi berlebihan pada tim yang sependapat dengannya. Pemimpin dengan bias tersebut cenderung berasumsi bahwa orang lain berpikir dan meyakini pendapatnya adalah terbaik. Mereka

beranggapan cara berpikir atau perilakunya akan mirip dengan pola pikir dan cara merespons nya.

Cara Efektif Dalam Pengambilan Keputusan

Cara efektif dalam pengambilan keputusan yaitu:

1) Identifikasi keputusan yang akan diambil

Lakukan indentifikasi masalah yang membutuhkan pengambilan keputusan segera. Identifikasi bertujuan agar menghindari bias keputusan.

2) Mengumpulkan informasi dan data pendukung

Kumpulkan berbagai informasi baik dari internal maupun eksternal organisasi. Semakin banyak informasi yang diperoleh, makin luas pembahasan dalam proses pengambilan keputusan yang efektif.

3) Membuat alternatif pilihan

Setelah informasi terkumpul, proses pengambilan keputusan melalui tahapan diskusi atau bertukar pikiran antartim. Pemimpin dan tim membuat beragam alternatif pilihan.

4) Menimbang informasi yang diperoleh

Dari berbagai alternatif pilihan keputusan, selanjutnya timbang sisi positif dan negatif jika pilihan tersebut diambil. Jangan lupa minta masukan dari berbagai pihak untuk mendapatkan keputusan efektif.

5) Tentukan pilihan dari berbagai alternatif yang ada

Setelah bertukar pikiran dan menimbang informasi, pemimpin mengerucutkan pada satu pilihan terbaik. Dengan berbagai pertimbangan dan kematangan informasi yang diperoleh.

6) Menjalankan keputusan efektif

Langkah utama dalam proses pengambilan keputusan adalah menentukan keputusan tersebut. Ambil aksi nyata dalam keputusan yang telah dipikirkan panjang.

7) Review dan evaluasi keputusan yang diambil

Setelah mengambil keputusan, jangan lupa untuk melakukan evaluasi dan review terhadap keputusan yang telah dijalankan. Untuk menjadi keputusan yang efektif, pastinya terus adanya perbaikan.

Pengambilan Keputusan Secara Berkelompok

Pengambilan keputusan ala berkelompok pada intinya tidak jauh terpaut dengan pengambilan keputusan perorangan, perbedaannya terletak pada penetapan langkah strategis untuk menghadapi *uncertainty*.

Beberapa gagasan ahli mengatakan jika pengambilan keputusan secara berkelompok mampu menghasilkan nilai kesimpulan yang lebih tinggi, karena kesimpulan yang diperoleh tidak mengandung bias subyektifitas, walau perolehan hasil mungkin tidak melambangkan keputusan yang ideal.

Kelebihannya, karena dihasilkan oleh seluruh konstituen kelompok, maka keputusan final bisa lebih mudah dirumuskan dan dieksekusi. Kekurangannya, mekanisme pengambilan keputusan berpotensi mengkonsumsi waktu yang cukup lama, juga terdapat probabilitas yang besar munculnya keterikatan buta dalam pemikiran kelompok.

Ketika para pemimpin terkekang pada kelompok, pada umumnya mereka pun juga terikat dengan pemikiran kelompok. Keterkekangan ini acapkali menyebabkan bias dalam pengambilan keputusan, dikarenakan para pemimpin secara simultan terikat dalam sebuah kesimpulan yang tidak berasal dari dasar pengambilan keputusan yang tepat.

Seringkali ditemui, tindakan dan perilaku yang didemonstrasikan oleh konstituen kelompok selalu mengarah pada pemastian keberhasilan visi dan misi kelompok. karena semua tindakan dipusatkan supaya tujuan kelompok tercapai, maka dapat dikatakan bahwa anggota kelompok akan terikat buta dengan sebuah tindakan tertentu (yaitu tindakan yang menguntungkan kelompok dan disetujui oleh sebagian besar anggota kelompok) tanpa menimbang tindakan obyektif demi kepentingan organisasi secara umum.

Pemikiran secara kelompok pun berpotensi menghasilkan resiko lanjutan, yaitu munculnya kemungkinan kelompok yang kuat menindas kelompok minoritas. Dalam etika dan tata cara pengambilan keputusan,

gerakan menekan minoritas yang dilakukan oleh mayoritas pada organisasi akan menimbulkan eskalasi konflik serta kegagalan sistemik pada organisasi.

Kehadiran pemikiran secara berkelompok, walau memiliki beberapa manfaat, tetapi metode itu juga beresiko tinggi. Dalam menanggulangi resiko pada kelemahan pengambilan keputusan secara berkelompok, para ahli mengajukan tiga cara: *Delphi technique*, *brainstorming technique*, dan *the nominal group technique*.

Pengambilan Keputusan Sesuai Kondisi

Para pengambil keputusan akan selalu diminta untuk menunjukkan performa terbaik dalam perumusan keputusan. Tapi lebih dari itu, pengambil keputusan juga dituntut agar mereka juga mampu membuat keputusan sebelum permasalahan timbul ke permukaan.

Bila pengambilan keputusan baru dirumuskan karena terdapat masalah yang timbul, dikatakan bawa sesungguhnya kita belum bisa merumuskan keputusan yang terbaik. Membahas, mencari serta mengambil keputusan sebelum masalah datang mengetuk, adalah ciri utama atas para pemimpin yang visioner (Robbins, 2001). Dalam pengambilan keputusan, seorang pemimpin akan dipengaruhi oleh 3 “zona waktu”: masa lalu, masa kini, dan masa depan.

Tabel 3.1. Landasan Waktu dan Deskripsi

No.	Waktu	Deskripsi
1	Masa Lalu	• Pengalaman & peristiwa masa dahulu • Rencana masa lalu yang tidak terwujud • Tantangan dan masalah yang belum secara sempurna terselesaikan • Ketersediaan informasi dari masa lalu
2	Masa Kini	• Perubahan lingkungan: ekonomi, sosial budaya, politik • Tujuan, misi dan visi yang ingin diraih • Permasalahan yang muncul akibat = lingkungan yang berubah • Hambatan keterbatasan dan kelangkaan • Langkah para pesaing • Ketersediaan informasi
3	Masa Depan	• Tujuan, misi dan visi yang ingin diraih • Ketidakpastian • Adanya “expected information” diharapkan membantu mekanisme pengambilan keputusan

Peran pengambil keputusan visioner adalah bertindak untuk beradaptasi dan mengantisipasi transisi lingkungan yang bergerak cepat. Semua daya dan upaya akan mereka kerahkan dalam menyiapkan organisasi untuk merespon tantangan yang bisa saja datang secara tiba-tiba.

Dengan demikian, mekanisme pengambilan keputusan yang dilakukan manajer visioner tak hanya reaktif, tapi juga bersifat

keputusan yang cenderung direncanakan untuk mengendalikan dan membaca lingkungan perusahaan.

Pengambilan Keputusan Dalam Kondisi Konflik

Konflik diartikan sebagai pertentangan persepsi antar individu dalam memandang sebuah peristiwa sehingga menimbulkan persilangan pemikiran dan tindakan. Lebih jauh, Robbins (2011) menerangkan konflik adalah sebuah proses yang mana A melancarkan muslihat yang disengaja untuk menetralkan tindakan B dalam memperoleh kepentingan dan tujuannya. Sementara Handoko (2008) menyatakan konflik ialah ketidaksesuaian satu atau lebih antara anggota perusahaan yang timbul lantaran terdapat keadaan bahwa mereka diharuskan berbagi atas nilai sumber daya yang terbatas, sementara mereka ingin mewujudkan persepsi dan tujuannya masing-masing.

Setiap adanya konflik, pasti mempunyai latar belakang musabab. Secara general, terdapat empat pencetus konflik, yaitu:

- 1) **Perebutan tenaga ahli/sumber daya.** Awal sebuah pertikaian ditandai dengan terciptanya perselisihan dalam merebut sumber daya perusahaan yang terbatas.
- 2) **Ancaman eksternal.** Keadaan eksternal yang tidak bersahabat jelas mempengaruhi kondisi internal. Adanya gangguan dan teror dari

pihak asing akan membuat kerisauan pada tempat kerja sehingga berpotensi meningkatkan eskalasi perselisihan.

- 3) **Ego.** Manusia akan menganggap dirinya selalu benar juga terbaik, sehingga ia selalu berselisih pendapat dengan manusia lainnya.
- 4) **Perbedaan kepentingan.** Menurut Agency Theory yang membahas perselisihan antara pihak bawahan dan atasan, dimana pihak penyelia disebut prinsipal, dan subordinat disebut agen, menjelaskan bahwa agen wajib bekerja dengan maksimal untuk keberhasilan prinsipal. perselisihan timbul saat agen merasa prinsipal terlalu berambisi mewujudkan keinginan mereka tanpa mempedulikan kebutuhan agen.

Teerdapat 5 (lima) jenis konflik di organisasi:

- 1) **Konflik pada diri Individu**, berlangsung saat individu berhadapan dengan ketidakjelasan moral pada pekerjaannya.
- 2) **Konflik antar individu**, sering kali ditimbulkan karena konflik antar kepentingan.
- 3) **Konflik antara kelompok dan individu**, berkaitan dengan reaksi individu dalam merespon tekanan kehomogenan yang ditekankan oleh kelompok.
- 4) **Konflik antar departemen/kelompok dalam organisasi**, terbentuk karena perebutan sumber daya perusahaan yang terbatas.

5) **Konflik antar entitas bisnis**, timbul sebagai dampak persaingan ekonomi. perselisihan ini menyebabkan terjadinya inovasi jasa dan produk, perkembangan teknologi, juga pemakaian aset perusahaan yang makin efisien.

Anda sebagai pengambil keputusan akan selalu berhadapan dengan resiko konflik saat mengambil keputusan. Menurut (Daft, 2016) dalam bukunya "*Understanding the Theory & Design of Organization*", terdapat 3 usaha untuk beresolusi dan menggunakan konflik untuk meningkatkan performa pada sebuah organisasi:

1) Menggunakan negosiasi dan konfrontasi

Cara ini mempertemukan representasi dari kelompok yang terlibat perselisihan serius. Strategi ini memiliki bahaya dimana kontak fisik berpotensi besar terjadi. Tapi, jika pihak yang berkonflik dapat meresolusi masalahnya melalui diskusi bersama, pihak yang berselisih tersebut akan mampu saling memahami sehingga kolaborasi pada masa depan dapat terjalin dengan baik.

2) Menjadwalkan konsultasi antar kelompok.

Saat konflik semakin keruh dan berkepanjangan, anggota departemen mencurigai satu sama lain, juga enggan berkolaborasi, maka pemimpin dapat menengahi sebagai pihak netral atau dapat

memanggil konsultan dari eksternal organisasi sebagai pihak penengah untuk melancarkan resolusi konflik.

3) Rotasi karyawan

Rotasi menandakan bahwa karyawan individu dari sebuah departemen dapat dipekerjakan pada departemen lain untuk sementara ataupun secara permanen. Dengan cara ini, individu tersebut diharapkan mampu menjelaskan problematika dan perspektif

departemen awalnya pada sejawatnya di departemen baru.

Kriteria Etika Dalam Pengambilan Keputusan

Pengaruh penting dari penerapan etika terhadap pengambilan keputusan ialah efek positif dari reputasi organisasi (*good will*). Organisasi yang menerapkan etika pada landasan kegiatan yang positif akan dipandang secara positif oleh rekanan bisnis dan konsumen.

Good will merupakan harta organisasi yang paling berharga dalam jangka panjang. Good will terkonfigurasi dari akumulasi implementasi etika dalam periode waktu tertentu. Ketika sebagian kecil organisasi tidak mampu menerapkan perilaku etis, seluruh organisasi bisa merasakan “getahnya”.

Perumus keputusan dalam perusahaan mampu menggunakan sejumlah kriteria dalam pengambilan keputusan yang beretika:

1) Paham Manfaat (*Utilitarianism*)

Kriteria ini berdasarkan hasil atau imbas dari seperangkat keputusan. Kriteria ini menunjukkan sebuah keputusan harus diambil untuk menghasilkan manfaat/kebaikan terbesar untuk mayoritas (*to provide the greatest good for the majority*). Kriteria ini dalam mengambil keputusan kegiatan bisnis memiliki kesamaan dengan tujuan utama yang hendak diperoleh dalam bisnis seperti laba yang tinggi, efektifitas, efisiensi, dan kualitas.

Kelebihan	Kelemahan
Meningkatkan produktifitas dan efisiensi organisasi. Pertimbangan etika diseleraskan terhadap perolehan tujuan	Implementasi etika pada paham ini hanya bersifat parsial, ditujukan semata pada perolehan tujuan sehingga mengekang hak individu yang berposisi minoritas pada organisasi.

Contoh:

Melalui peningkatan performa organisasi serta meraih level pengembalian investasi (ROI) sebanyak 21%, pengambil keputusan mampu menyatakan bahwa perusahaan telah menyediakan manfaat

menyeluruh bagi seluruh pihak. Skor ROI akan didistribusikan kepada setiap stakeholder.

2) Fokus Pemenuhan Hak (*Rights*)

Kriteria ini mengejawantahkan etika sebagai tahapan dari pemenuhan hak individu, yaitu hak azasi manusia. Pandangan ini menyatakan bahwa pengambilan keputusan yang beretika adalah penanda bahwa sebuah implementasi kebijakan harus memberikan ruang bagi perlindungan dan penghargaan pada hak mendasar individual. Dimana bentuk hak tersebut; hak kebebasan pribadi, kebebasan menyatakan pendapat, serta hak memperoleh tempat bekerja yang layak.

Kelebihan	Kelemahan
Mekanisme pengambilan keputusan menerima pertimbangan etis sehingga memayungi stakeholder dan anggota organisasi dari tindakan yang tidak etis. Kriteria ini konsisten dengan hukum bisnis internasional sehingga perusahaan yang mengimplementasikan kriteria ini bisa mendapatkan nilai tambah dari masyarakat dunia.	Kriteria ini memiliki fokus yang ekstrem terhadap HAM sehingga dapat menjadi pedang ganda yang akan mengurangi tingkat pertumbuhan organisasi di masa depan.

3) Berdasarkan Keadilan (*Justice*)

Kriteria ber pondasi keadilan adalah pengambilan keputusan yang diambil dengan mengutamakan penerapan aturan perusahaan yang tidak memihak pihak tertentu. Pada pandangan ini, norma pada pengambilan keputusan berfokus pada penentuan posisi objektif yang menghasilkan keseimbangan perolehan resiko dan manfaat secara merata dalam organisasi.

Kelebihan	Kelemahan
Objektifitas akan melindungi kelompok minoritas. Kriteria ini mendorong penerapan bisnis yang membagikan kesejahteraan dan keseimbangan yang merata bagi para stakeholder.	Penerapan kriteria secara berlebihan malah mematikan produktifitas, daya inovasi, dan efisiensi anggota organisasi dikarenakan perasaan yang rancu mengenai konsep sama rata dan sama rasa.

4) Fokus Pemenuhan Kewajiban (*Obligation*)

Kriteria ini menerangkan bahwa perusahaan didirikan bertujuan untuk memenuhi dua sasaran: perolehan tujuan pribadi serta peraiahan tujuan bersama. Pencapaian tujuan bersama akan membentuk corporate responsibility. Organisasi efektif mampu memastikan kemampuannya dalam perwujudan dua tujuan tersebut. Tanggung jawab perusahaan terhadap masyarakat seharusnya sama urgensinya dengan kepatuhan terhadap pemilik perusahaan. Organisasi yang meremehkan tanggungjawab sosial akan merasakan kerugian hebat pada jangka panjang.

Kelebihan	Kelemahan
Kriteria ini menanamkan urgensi investasi dalam jangka panjang melalui pelaksanaan tanggung jawab sosial. Melalui kriteria ini, organisasi mampu menciptakan kedekatan emosional bersama konsumen.	Keterlibatan yang ekstrem terhadap tanggung jawab sosial tanpa disokong oleh budget yang mapan akan menimbulkan ketimpangan di perusahaan.

Soal Latihan

Buatlah contoh permasalahan sederhana yang ada disekitra anda, lalu lakukan langkah-langkah pemecahan masalah dan pengambilan keputusan?

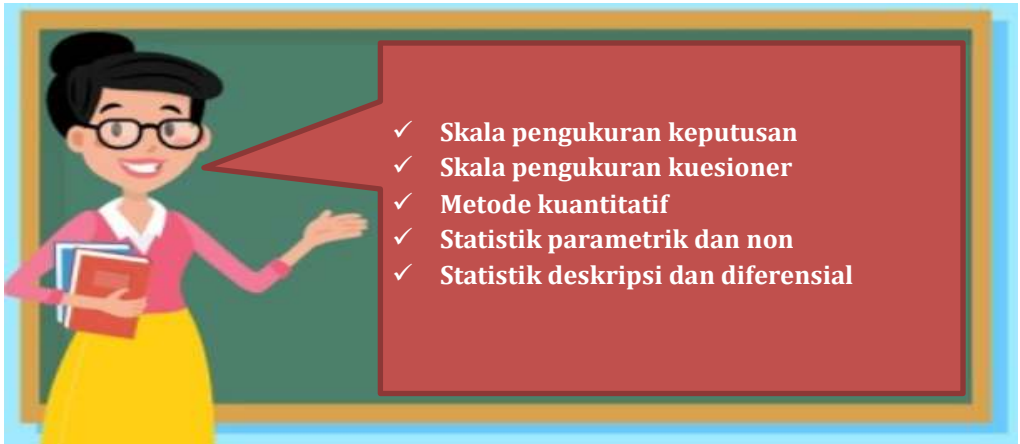
BAB 4

Skala Pengukuran

Tujuan Pembelajaran

- 
- Mampu memahami skala pengukuran keputusan
 - Mampu memahami skala pengukuran pada kuisisioner
 - Mampu memahami metode kuantitatif
 - Mampu memahami metode statistik parametrik dan nonparametrik

Pokok Pembelajaran



Pada hakekatnya pembuatan keputusan dipandang sebagai suatu proses dalam usaha mencari jalan keluar dari suatu masalah atau problem. Istilah proses menyiratkan adanya suatu rangkaian atau tahap-ytahap yang teratur menuju suatu tujuan yang telah ditetapkan, yaitu penyelesaian suatu persoalan. Tolak ukur kuantitatif mengenai manfaat dan biaya bertujuan mempermudah perbandingan antara keefektifan beraneka alternatif cara penggarapan dalam situasi keputusan. Disini jelas nilai-nilai dan tingkat ukurannya dalam bentuk angka-angka atau kuantitatif. Skala pengukuran ini disusun menurut urutan bertambah banyaknya batasan yang diadakannya.

Skala pengukuran adalah sebuah acuan yang digunakan untuk menentukan panjang pendeknya interval yang ada dalam satuan alat ukur. Dengan menggunakan skala pengukuran, maka alat ukur yang digunakan akan menghasilkan data kuantitatif. Setelah proses pengukuran yang menghasilkan data kuantitatif yang berupa angka-angka tersebut barulah kemudian ditentukan analisis statistik yang cocok untuk digunakan.

Skala Pengukuran Pengambilan Keputusan

Skala pengukuran yang dimaksud dapat dirinci dan dijelaskan dibawah ini.

Skala Nominal

Skala Nominal adalah pengukuran dengan taraf yang paling rendah. Disini suatu objek di golong-golongkan dengan simbol-simbol atau angka-angka yang bersifat kualitatif dan kuantitatif. Simbol-simbol atau angka-angka ini dipakai untuk member identitas suatu kelompok tertentu. Misalkan plat nomor kendaraan bermotor juga merupakan skala nominal karena nomor dan huruf pada kendaraan tersebut menerangkan tempat kendaraan yang bersangkutan terdaftar. Pengambilan keputusan dengan skala nominal agak sulit dilakukan karena skala ini tidak memperlihatkan suatu jenjang nilai dari sejumlah alternatif keputusan. Skala ini hanya memperlihatkan perbedaan antargolongan.

Skala nominal digunakan untuk memilih hasil alternatif yang hubungannya paling dekat atau paling berarti bagi sasaran yang dituju atau memilih alternative dengan biaya terendah bila terdapat alternative hasil yang relatif sama atau tidak berbeda nilainya dalam hubungannya dengan sasaran yang dituju.

Pada skala nominal ini, akan dikelompokkan objek, baik individu atau pun kelompok ke dalam kategori tertentu dan disimbolkan dengan label atau kode tertentu. Kemudian, angka yang diberikan kepada objek

hanya memiliki arti sebagai label atau pembeda saja dan bukan untuk menunjukkan adanya tingkatan.

Ciri-ciri dari skala nominal, yaitu:

- 1) Kategori data bersifat mutually exclusive (setiap objek hanya memiliki satu kategori saja).
- 2) Kategori data tidak memiliki aturan yang logis (bisa sembarang).

Skala Ordinal

Skala ordinal adalah suatu skala pengukuran yang sifatnya kualitatif yang menunjukkan adanya suatu jenjang urutan preferensi yang dikaitkan pada suatu tujuan atau kondisi yang ditentukan atau dapat dikatakan bahwa skala ordinal adalah objek-objek dalam suatu kategori yang mungkin tidak berbeda dengan objek lainnya. Akan tetapi. Masing-masing objek tersebut tergabung dalam suatu hubungan yang bersifat yang satu lebih dari yang lain seperti lebih suka, lebih tinggi, lebih besar dan lain sebagainya.

Untuk mempermudah pengambilan keputusan dalam kasus ini biasanya setiap kemungkinan hasil dari alternatif diberi score nilai sehubungan dengan jenjang nilai terhadap sasaran atau tujuan yang ingin dicapai.

Ciri-ciri dari skala ordinal, yaitu:

- 1) Kategori data saling memisah.

- 2) Kategori data ditentukan berdasarkan jumlah karakteristik khusus yang dimilikinya.
- 3) Kategori data dapat disusun sesuai dengan besarnya karakteristik yang dimiliki.

Skala Interval

Skala interval adalah suatu skala yang mempunyai ciri-ciri skala ordinal, yang selisih dari tiap-tiap angka atau jenjang preferensi dalam skala tersebut diketahui besarnya dan kemudian pengukurannya. Pengukuran dengan skala interval untuk pembuatan keputusan dilakukan dengan membuat suatu hubungan yang linear diantara komponen-komponen atau variabel-variabel yang diukur. Dalam suatu perusahaan industri, hal ini biasanya menyangkut kombinasi pemakaian bahan baku untuk membuat suatu barang atau produk.

Skala Interval merupakan skala pengukuran yang bisa digunakan untuk menyatakan peringkat untuk antar tingkatan. Jarak atau interval antar tingkatan pun sudah jelas, hanya saja tidak memiliki nilai 0 (nol) mutlak.

Skala interval ini bisa dikatakan berada diatas skala ordinal dan nominal. Besar interval atau jarak satu data dengan data yang lainnya memiliki bobot nilai yang sama. Besar interval ini bisa saja di tambah atau dikurang.

Ciri-ciri dari skala interval, yaitu:

- ✚ Kategori data memiliki sifat saling memisah.
- ✚ Kategori data memiliki aturan yang logis.
- ✚ Kategori data ditentukan skalanya berdasarkan jumlah karakteristik khusus yang dimilikinya.
- ✚ Perbedaan karakteristik yang sama tergambar dalam perbedaan yang sama dalam jumlah yang dikenakan pada kategori.
- ✚ Angka nol hanya menggambarkan satu titik dalam skala (tidak memiliki nilai nol absolut).

Skala Ratio

Skala ratio adalah suatu skala interval yang mempunyai titik nol yang nyata. Dalam skala ini perbandingan setiap titik pada unit pengukuran adalah bebas. Pada skala ini, perbandingan dari setiap titik pada unit pengukuran biasanya banyak ditemui dalam ilmu alam fisika, yaitu benda-benda atau simbol-simbol tertentu seperti $=$, $>$, $Y=Kx$, X/Y , dan lain-lain. Pengukuran dengan skala ratio untuk pembuatan keputusan paling mudah dilakukan karena langsung diketahui perbedaan dan perbandingan jenjang nilai dari setiap hasil alternatif.

Skala rasio adalah skala pengukuran yang ditujukan pada hasil pengukuran yang bisa dibedakan, diurutkan, memiliki jarak tertentu, dan bisa dibandingkan. Skala rasio merupakan tingkatan skala paling

tinggi dan paling lengkap dibanding skala-skala lainnya. Jarak atau interval antar tingkatan sudah jelas, dan memiliki nilai 0 (nol) yang mutlak. Nilai nol mutlak berarti benar-benar menyatakan tidak ada.

Skala pengukuran variabel penting untuk penentuan uji statistik yang sesuai: skala nominal dan ordinal hanya bisa menggunakan uji statistik non parametrik, sedangkan skala interval dan rasio bisa menggunakan statistik parametric.

Skala Absolut

Skala absolut merupakan ukuran kuantitatif yang jelas dan nyata dan dapat dibandingkan secara langsung. Situasi atau kondisi keputusan yang terstruktur secara sempurna biasanya banyak ditemukan dalam jenis keputusan yang bersifat korekif, dengan skala pengukuran ratio atau absolute karena dalam hal ini setiap alternative yang akan dipilih jelas ukuran manfaat dan biayanya dalam angka-angka yang mudah dibandingkan. Selanjutnya, situasi atau kondisi keputusan yang tidak terstruktur banyak dijumpai dalam masalah-masalah yang bersifat kreatif dengan skala pengukuran nominal, ordinal, dan interval.

Skala Pengukuran Sikap Dalam Kuisisioner

Berbagai jenis skala yang dapat digunakan dalam mengukur fenomena sosial, dan dapat dianalisis untuk menggunakan metode statistik adalah skala untuk mengukur inteligensi, kepribadian, sikap, status sosial, kelembagaan, dan berbagai tipe lainnya. Terdapat beberapa jenis skala pengukuran sikap dalam kuisisioner, yaitu: Skala Likert, Skala Guttman, Semantic Differensial, Skala Rating, Skala Thurstone (Oppenheim, 1992)

Skala Likert

Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau kelompok orang tentang fenomena sosial. Dalam penelitian, fenomena sosial ini telah ditetapkan secara spesifik, yang selanjutnya disebut sebagai variabel penelitian.

Dalam skala likert, variabel penelitian yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun instrument yang dapat berupa pertanyaan ataupun pernyataan. Jawaban setiap item instrument yang menggunakan skala likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negative, yang dapat berupa kata-kata:

a. Sangat Setuju	a. Selalu	a. Sangat positif	a. Sangat baik
b. Setuju	b. Sering	b. Positif	b. Baik
c. Ragu-ragu	c. Kadang-kadang	c. Negatif	c. Tidak baik
d. Tidak setuju	d. Tidak pernah	d. Sangat Negatif	d. Sangat tidak baik
e. Sangat tidak setuju			

Untuk keperluan analisis kuantitatif, maka jawaban itu dapat diberi skor, misalnya:

1. Setuju / selalu / sangat positif diberi skor 5.
2. Setuju / sering / positif diberi skor 4.
3. Ragu-ragu / kadang-kadang / netral diberi skor 3.
4. Tidak setuju / hampir tidak pernah / negative diberi skor 2.
5. Sangat tidak setuju / tidak pernah diberi skor 1.

Skala Likert dapat dibuat atau disusun dalam bentuk *check list* dan pilihan berganda. Untuk bentuk *check list* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.1. Contoh skala Likert

Jawaban

No	Pertanyaan	Setuju	Ragu-ragu	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
1	Apakah anda setuju pemilihan langsung ?	4	3	2	1

Sedangkan untuk pilihan berganda, adalah seperti berikut ini :

Berilah salah satu jawaban terhadap pertanyaan berikut :

1. Prosedur kerja yang baru akan segera diterapkan di lembaga anda :
 - a. Sangat tidak setuju
 - b. Tidak setuju
 - c. Ragu-ragu
 - d. Setuju

tegas, yaitu “ ya – tidak “ , “benar – salah”, “pernah – tidak pernah”. Data yang diperoleh dapat berupa data interval atau ratio dikotomi (dua alternative). Jika pada skala Likert terdapat 3, 4, 5, 6, 7 interval dari kata “sangat setuju” sampai “sangat tidak setuju”, maka dalam skala Guttman hanya ada dua interval, “setuju” atau “tidak setuju”.

Penelitian yang menggunakan skala Guttman dilakukan apabila ingin mendapatkan jawaban yang tegas terhadap suatu permasalahan yang ditanyakan. Skala Guttman juga dapat berbentuk pilihan ganda dan check list. Analisis dilakukan sama seperti skala Likert.

Contoh:

Bagaimana pendapat anda, bila orang tersebut menjabat pimpinan perusahaan anda :

- a. Setuju
- b. Tidak setuju

Semantic Differensial

Skala pengukuran yang berbentuk semantic diferensial dikembangkan oleh Osgood, digunakan juga untuk mengukur sikap, hanya bentuknya tidak pilihan ganda maupun check list, tetapi tersusun dalam satu garis kontinum yang jawabannya sangat positifnya terletak di bagian kanan garis, dan jawaban yang sangat negative terletak di bagian kiri garis. Data yang diperoleh adalah data interval, dan skala ini digunakan untuk mengukur sikap atau karakteristik tertentu yang dimiliki seseorang.

Contoh:

Beri nilai gaya kepemimpinan manajer anda!		
Bersahabat	5 4 3 2 1	Tidak Bersahabat
Tepat Janji	5 4 3 2 1	Lupa Janji
Memberi Pujian	5 4 3 2 1	Mencela
Mempercayai	5 4 3 2 1	Mendominasi

Skala Peringkatan

Dari ketiga skala pengukuran yang telah dikemukakan semuanya merupakan data kualitatif yang kemudian dikuantitatifkan. Tetapi dengan rating scale data mentah yang diperoleh berupa angka kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif.

Responden menjawab salah satu jawaban kuantitatif yang telah disediakan. Oleh karena itu rating scale lebih fleksibel, tidak terbatas untuk pengukuran sikap saja tetapi dapat digunakan untuk mengukur persepsi responden terhadap fenomena lainnya seperti status social ekonomi, kelembagaan, pengetahuan, ke mampuan, proses kegiatan, dan lain- lain.

Yang paling penting dalam penyusunan rating scale adalah harus dapat mengartikan setiap angka yang diberikan pada alternative jawaban pada setiap item instrument. Orang tertentu memilih jawaban angka 2, tetapi angka 2 untuk orang tertentu belum tentu sama maknanya dengan orang lain yang memilih jawaban angka 2.

Seberapa baik tata ruang kerja yang ada di perusahaan A? Berilah jawaban dengan angka:
4 bila tata ruang itu sangat baik.
3 bila tata ruang itu cukup baik.
2 bila tata ruang itu kurang baik. 1 bila tata ruang itu sangat tidak baik.

Jawablah dengan melingkari nomor jawaban yang tersedia sesuai dengan keadaan yang sebenarnya!

Tabel 4.2. Contoh Rating Scale

No.	Pertanyaan (tata ruang kantor)	Interval Jawaban
1	Penataan meja kerja sehingga arus kerja menjadi pendek	4 3 2 1
2	Pencahayaan alam tiap ruangan	4 3 2 1
3	Pencahayaan buatan / listrik tiap ruang sesuai kebutuhan	4 3 2 1
4	Sirkulasi udara setiap ruangan	4 3 2 1
5	Keserasian warna alat-alat kantor, perabot dengan ruangan	4 3 2 1
6	Penempatan lemari arsip	4 3 2 1
7	Penempatan ruang pimpinan	4 3 2 1

Skala Thurstone

Skala Thurstone merupakan skala sikap pertama yang dikembangkan dalam pengukuran sikap. Skala ini mempunyai tiga teknik pengukuran sikap, yaitu:

- 1) metode perbandingan pasangan,
- 2) metode interval pemunculan sama,
- 3) metode interval berurutan.

Ketiganya menggunakan jalur dugaan yang menganggap kepastian relative pernyataan sikap terhadap suatu objek.

Contoh:

Perintah:

Lingkari angka yang menunjukkan tingkat kepastian untuk setiap pernyataan di bawah ini:

Tabel 4.3. Contoh skala Thurstone

1 2 3 4 5 6 7 8 9	Training dianjurkan bagi pegawai yang ingin maju
1 2 3 4 5 6 7 8 9	Training merupakan kegiatan yang mendukung bagi pegawai tertentu sementara menjadi beban bagi pegawai lainnya
1 2 3 4 5 6 7 8 9	Pegawai yang tidak ingin perubahan akan membuat kinerja perusahaan menurun.

Metode Kuantitatif Dalam Pembuatan Keputusan

O Perasi berbagai organisasi telah semakin kompleks dan mahal. Karena itu, menjadi semakin sulit dan penting bagi para manajer untuk membuat rencana dan keputusan yang efektif. Berbagai teknik dan peralatan kuantitatif dalam pembuatan keputusan telah dikembangkan lebih dari 40 tahun dan dikenal sebagai teknik manajemen science dan operations research. Pada umumnya, kedua istilah tersebut digunakan bergantian dengan pengertian yang sama yaitu riset operasi (*operations research*).

Konsep Riset Operasi

Ada tujuh ciri utama riset operasi dalam proses pengambilan keputusan yang dapat dirinci sebagai berikut :

- 1) Terpusat pada pembuatan keputusan
- 2) Penggunaan metode ilmiah

- 3) Penggunaan model matematik
- 4) Efektifitas ekonomis
- 5) Bergantung pada computer
- 6) Pendekatan tim
- 7) Organisasi system

Sedangkan pendekatan riset operasi untuk pemecahan masalah. Sebagai alternatif di dalam proses pengambilan keputusan mempunyai lima tahap, yaitu:

- 1) Diagnosa masalah
- 2) Perumusan masalah
- 3) Pembuatan model
- 4) Analisis model
- 5) Implementasi penemuan

Model Riset Operasi

Sebagian besar proyek riset operasi sangat berstandar pada model matematika. Ada sejumlah cara pengelompokan model yang digunakan dalam riset operasi, yaitu model normative dan deskriptif. Model normatif menggambarkan apa yang seharusnya dilakukan. Model deskriptif menggambarkan segala sesuatu bagaimana adanya. Beberapa model dan teknik operasional sebagai berikut :

Progmasi linear adalah suatu peralatan riset yang digunakan untuk memecahkan masalah Optimasi atau masalah satu jawaban paling baik dari serangkaian alternative. Model progmasi linear termasuk model normative karena mencari penyelesaian optimum.

Teori antrian. Karena hamper semua ekonomi dan bisnis beroperasi dengan sejumlah sumber daya yang relative terbatas, maka sering dijumpai orang-orang, produk, komponen produk, atau kertas kerja sedang menunggu dilayani. Teori antrian atau sering disebut model garis tunggu dikembangkan untuk membantu para manajer memutuskan berapa panjang suatu garis tunggu yang paling dapat diterima.

Analisis network adalah peralatan yang dikembangkan untuk membantu manajemen dalam perencanaan, pengawasan, dan proyek yang relative kompleks dan tudak rutin. Model ini yang terkenal adalah PERT(Program Evaluation and Review Technique) dan CPM (Critical Path Method). PERT banyak digunakan untuk merencanakan dan mengawasi program penelitian dan pengembangan, sedangkan CPM digunakan dalam proyek konstruksi.

Teori permainan adalah suatu pendekatan matematik untuk pembuatan model persaingan atau pertentangan antara pihak yang berkempentingan. Teori ini dikembangkan untuk menganalisis proses pembuatan keputusan pada berbagai macam situasi persaingan yang melibatkan konflik.

Model rantai Markov adalah suatu teknik matematik yang berguna untuk pembuatan model berbagai macam system dan proses yang bisnis. Model ini digunakan untuk memperkirakan perubahan di waktu yang akan datang dalam berbagai variabel dinamik berdasarkan perubahan di waktu yang lalu dalam variabel tersebut.

Programasi dinamik adalah sekumpulan teknik programasi yang digunakan untuk pembuatan keputusan yang bertingkat-tingkat. Tujuan model ini adalah mengoptimalkan (memaksimalkan atau meminimalkan) seluruh keputusan berurutan yang saling berhubungan sepanjang periode waktu tertentu.

Simulasi adalah kegiatan percobaan-percobaan dengan suatu model (bukan kehidupan nyata) dalam berbagai cara teratur dan direncanakan. Model ini mencoba meniru suatu bagian operasi organisasi guna mengamati perkembangannya dari waktu ke waktu untuk melakukan percobaan dengan bagian tersebut melalui pengubahan variabel-variabel tertentu. Karena adanya komputer, model-model simulasi pada umumnya adalah model matematik yang paling komprehensif.

Aplikasi Riset Operasional

Masalah-masalah yang dapat menggunakan teknik-teknik operasional adalah sebagai berikut :

1) Masalah persediaan.

Masalah ini merupakan salah satu masalah yang paling baik dipecahkan dengan teknik-teknik riset operasional karena menyangkut penyeimbangan tujuan-tujuan yang saling bertentangan. Pertentangan tersebut terjadi antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan produk. Biaya pemesanan setiap satuan produk cenderung turun bila kuantitas pemesanan naik. Penyelesaian optimal dapat diperoleh melalui penggunaan teknik-teknik riset operasional yang menyeimbangkan kedua biaya tersebut.

2) Masalah alokasi.

Pemecahan masalah alokasi dapat dicontohkan dengan mencari kombinasi optimal antara karyawan dan mesin yang akan mengurangi biaya.

3) Masalah antrian.

Masalah antrian menyangkut perancangan berbagai fasilitas untuk memenuhi permintaan akan pelayanan. Masalah antrian biasanya dipusatkan dengan teori antrian, tetapi masalah kompleks memerlukan teknik-teknik simulasi.

4) Masalah pengurutan.

Masalah ini timbul apabila manajer harus memutuskan dalam urutan bagaimana bagian-bagian suatu pekerjaan akan dilaksanakan. Penyelesaian masalah ini biasanya dicari melalui simulasi yang memungkinkan pengujian efisiensi berbagai urutan yang berbeda.

5) Masalah routing.

Masalah routing timbul bila manajer harus memutuskan kapan bagian suatu pekerjaan dilaksanakan. Masalah ini dapat ditangani dengan progmasi linear, model antrian, atau kombinasi keduanya.

6) Masalah penggantian.

Banyak peralatan mahal organisasi akan using atau tidak terpakai, misalnya mesin dan truk sehingga bila dipertahankan untuk periode waktu yang terlalu lama menjadi tidak efisien dan meningkatkan biaya operasi, misalnya biaya pemeliharaan. Masalah ini biasanya menggunakan progmasi linear.

7) Masalah persaingan.

Masalah ini berkembang bila dua atau lebih organisasi berusaha mencapai tujuan yang saling bertentangan seperti organisasi berusaha untuk meningkatkan bagian pasar nya yang berarti kenaikan bagi organisasi yang satu merupakan penurunan bagi organisasi yang lain. Teori permainan dapat digunakan dalam penyelesaian masalah ini.

8) Masalah pencarian.

Kesalahan atau ketidak lengkapan informasi dapat mengakibatkan keputusan yang salah dan selanjutnya memerlukan waktu dan biaya untuk memperbaikinya. Sebaiknya pengumpulan informasi juga memerlukan biaya dan waktu. Peralatan statistic dikombinasikan

dengan menggunakan model progmasi linear merupakan teknik yang banyak digunakan bagi masalah pencarian.

Statistik Parametric dan Nonparametric

Statistik Parametric, yaitu ilmu statistik yang mempertimbangkan jenis sebaran atau distribusi data, yaitu apakah data menyebar secara normal atau tidak. Statistik parametric digunakan untuk menguji hipotesis dan variabel yang terukur. Dengan kata lain, data yang akan dianalisis menggunakan statistik parametric harus memenuhi asumsi normalisasi.

Pada umumnya, jika data tidak menyebar normal, maka data seharusnya dikerjakan dengan metode statistik non-parametric, atau setidaknya dilakukan transformasi terlebih dahulu agar data mengikuti sebaran normal, sehingga bisa dikerjakan dengan statistik parametric.

Misal : “Berapa menit rata-rata waktu layanan pelanggan di restoran cepat saji X?”. Variabel waktu layanan pelanggan dapat diukur dalam menit.

Syarat-syarat statistik parametric, yaitu: 1) Data dengan skala interval dan rasio, dan 2) Data menyebar/berdistribusi normal.

Contoh metode statistik parametric, yaitu: 1) Uji-z (1 atau 2 sampel), 2) Uji-t (1 atau 2 sampel), 3) Korelasi Pearson, dan 4) Perancangan percobaan (one or two-way anova parametric)

Keunggulan	Kelemahan
▪ Syarat-syarat parameter dari suatu populasi yang menjadi sampel biasanya tidak diuji dan dianggap memenuhi syarat, pengukuran terhadap data dilakukan dengan kuat. ▪ Observasi bebas satu sama lain dan ditarik dari populasi yang ber distribusi normal serta memiliki varian yang homogen.	▪ Populasi harus memiliki varian yang sama. ▪ Variabel-variabel yang diteliti harus dapat diukur setidaknya dalam skala interval. ▪ Dalam analisis varian ditambahkan persyaratan rata-rata dari populasi harus normal dan bervarian sama, dan harus merupakan kombinasi linear dari efek-efek yang ditimbulkan.

Statistik Non Parametric

Sebaran parameter populasi, baik normal atau tidak). Selain itu, statistik non-parametric biasanya menggunakan skala pengukuran sosial, yakni nominal dan ordinal yang umumnya tidak terdistribusi normal.

Misal : “Berapa besar kepuasan pelanggan terhadap pelayanan restoran cepat saji X?”. variabel kepuasan tidak memiliki standar pasti.

Syarat statistik non-parametric, yaitu:

- 1) Data tidak terdistribusi normal
- 2) Umumnya data berskala nominal dan ordinal

3) Umumnya dilakukan pada penelitian social

4) Umumnya jumlah sampel kecil

Contoh metode statistik non-parametric, yaitu:

1) Uji tanda (sign test)

2) Rank sum test (Wilcoxon)

3) Rank correlation test (spearman)

4) Fisher probability exact test

5) Chi-square test, dan lain-lain.

Keunggulan	Kelemahan
▪ Tidak membutuhkan asumsi normalisasi. ▪ Secara umum metode statistik non-parametric lebih mudah dikerjakan dan lebih mudah dimengerti jika dibandingkan dengan statistik parametric karena statistika non-parametric tidak membutuhkan perhitungan matematik yang rumit seperti halnya statistik parametric. ▪ Statistik non-parametric dapat digantikan data numerik (nominal) dengan jenjang (ordinal). ▪ Kadang-kadang pada statistik non-parametric tidak dibutuhkan urutan atau jenjang secara formal karena sering dijumpai hasil pengamatan yang dinyatakan dalam data kualitatif. ▪ Pengujian hipotesis pada statistik non-parametrik dilakukan secara langsung pada pengamatan yang nyata. ▪ Walaupun pada statistik non-parametrik tidak terikat pada distribusi normal	▪ Statistik non-parametric terkadang mengabaikan beberapa informasi tertentu. ▪ Hasil pengujian hipotesis dengan statistik non-parametric tidak setajam statistik parametric. ▪ Hasil statistik non-parametric tidak dapat di ekstrapolasi kan ke populasi studi seperti pada statistik parametric. Hal ini dikarenakan statistik non- parametric mendekati eksperimen dengan sampel kecil dan umumnya membandingkan dua kelompok tertentu.

Keunggulan	Kelemahan
populasi, tetapi dapat digunakan pada populasi berdistribusi normal.	

Perbedaan Statistik Deskriptif dan Inferensial

Statistik inferensial dan statistik deskriptif memiliki perbedaan yang sangat mendasar dalam proses analisis. Secara umum, kedua jenis statistik ini pun memiliki tujuan yang berbeda.

Statistik deskriptif bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik data. Sedangkan statistik inferensial bertujuan untuk mengambil kesimpulan untuk populasi dengan menganalisis sampel.

Statistik deskriptif biasanya hanya disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Statistik uji yang digunakan pun terbilang sederhana seperti rata-rata, varians, dan lain-lain. Sedangkan statistik inferensial, statistik yang digunakan sudah tergolong sangat rumit. Tidak semua orang mampu menggunakan statistik inferensial sehingga dibutuhkan keseriusan dan pembelajaran khusus sebelum menggunakannya. Karena itu, kita tidak bisa menggunakan apapun alat analisis yang ada pada analisis deskriptif untuk menyimpulkan data secara keseluruhan.

Soal Latihan

Buatlah contoh angket untuk menilai kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan kampus menggunakan salah satu skala ?

BAB 5

Diagram dan Tabel Keputusan

Tujuan Pembelajaran



Mampu memahami definisi diagram dan fungsinya



Mampu mengetahui macam-macam diagram keputusan



Mampu memahami fungsi tabel keputusan

Pokok Pembelajaran

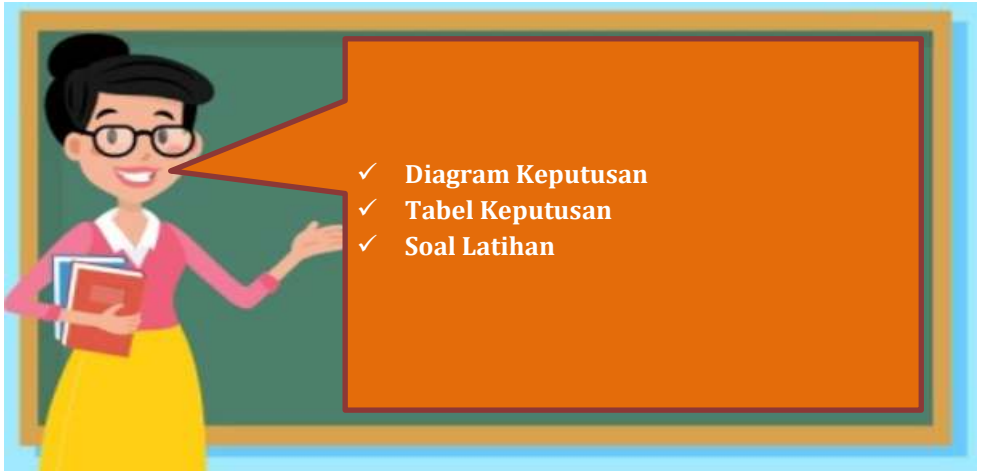
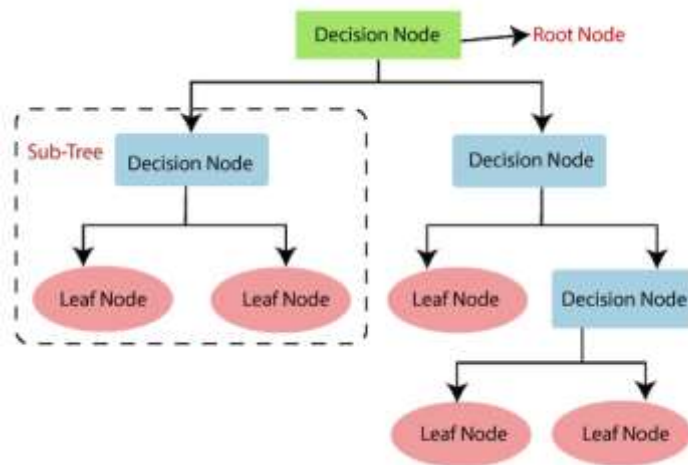


Diagram Keputusan

Diagram keputusan diartikan sebagai suatu diagram yang secara sistematis dan komprehensif menggambarkan hubungan antara alternatif keputusan/tindakan dengan kejadian-kejadian tak pasti yang melingkupi setiap alternatif dan hasil alternatif keputusan yang dipilih (Kurniawan, 2018). Diagram keputusan dikenal juga dengan pohon keputusan (*decision tree*) terdiri dari serangkaian kronologis mengenai kondisi apa yang mungkin terjadi untuk setiap alternatif keputusan. Pohon keputusan berfungsi untuk membuat proses menjadi lebih sederhana sehingga dapat membantu dalam pengambilan keputusan. Dengan adanya visualisasi memungkinkan untuk memahami proses pembuatan keputusan yang terstruktur, bertahap dan rasional.

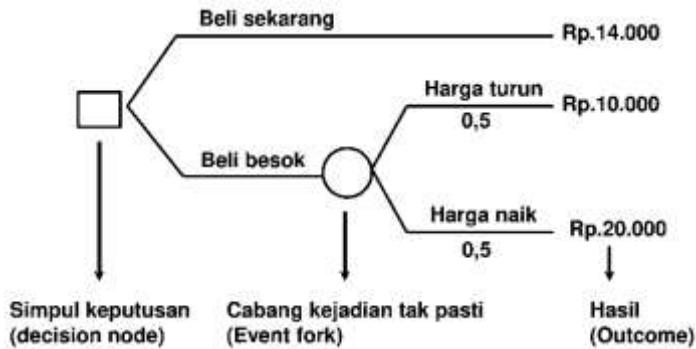
Pohon keputusan memiliki struktur pohon, dimana setiap node pohon merepresentasikan atribut yang telah diuji, setiap cabang merupakan suatu pembagian hasil uji, dan *node* daun (*leaf*) merepresentasikan kelompok kelas tertentu. Level *node* teratas dari sebuah pohon keputusan adalah *node* akar (*root*) yang biasanya berupa atribut yang paling memiliki pengaruh terbesar pada suatu kelas tertentu. Pohon keputusan melakukan strategi pencarian

secara *top-down* untuk menemukan sebuah solusi. Pada tahap klasifikasi data yang belum diketahui, nilai atribut akan diuji dengan cara melacak jalur dari *node* akar (*root*) sampai node akhir (*leaf*) dan kemudian akan diprediksi kelas yang dimiliki oleh suatu data baru tertentu. Struktur pohon keputusan dapat dilihat pada Gambar 5.1 berikut ini.



Gambar 5.1. Struktur Pohon Keputusan

Untuk menggunakan pohon keputusan dapat melalui analisis pohon keputusan yang merupakan salah satu alat pengambilan keputusan untuk menemukan alternatif dari berbagai alternatif yang tersedia. Contoh penerapan diagram keputusan dapat dilihat pada Gambar 5.2.



Gambar 5.2. Contoh Pohon Keputusan

Penggunaan Diagram Keputusan

Pohon Keputusan adalah pohon yang digunakan sebagai prosedur penalaran untuk mendapatkan jawaban dari masalah yang dimasukkan. Pohon yang dibentuk tidak selalu berupa pohon biner. Jika semua fitur dalam data set menggunakan 2 macam nilai categorical maka bentuk pohon yang didapatkan berupa pohon biner. Jika dalam fitur berisi lebih dari 2 macam nilai categorical atau menggunakan tipe numerik maka bentuk pohon yang didapatkan biasanya tidak berupa pohon biner.

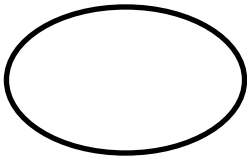
Fleksibel membuat metode ini atraktif, khususnya karena memberikan keuntungan berupa visualisasi saran (dalam bentuk pohon keputusan) yang membuat prosedur prediksi nya dapat

diamati (Gorunescu, 2011). Pohon keputusan disimbolkan dengan simbol-simbol berikut ini:

- 1) Simbol Keputusan / Alternatif Keputusan



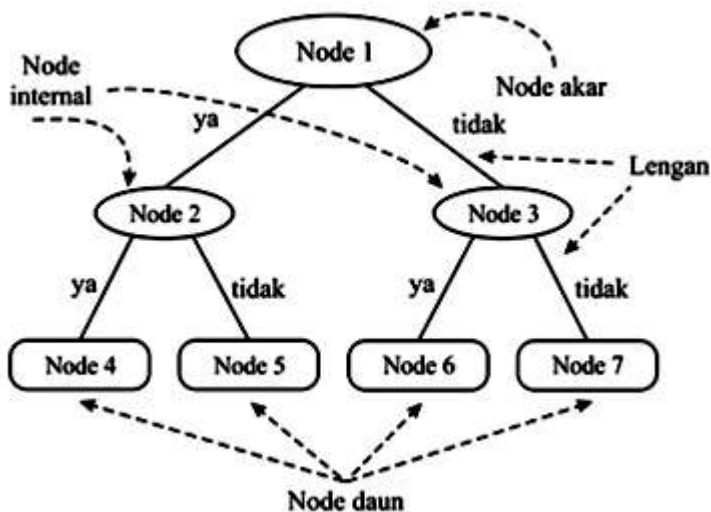
- 2) Simbol Perkiraan Hasil/ Dampak



- 3) Cabang Keputusan/ Penghubung



Contoh penggunaan pohon keputusan ditunjukkan pada Gambar 5.2 berikut ini.



Gambar 5.3. Penggunaan Pohon Keputusan

Karakteristik dari pohon keputusan seperti pada Gambar 2.6 dibentuk sejumlah elemen sebagai berikut (Tan dkk, 2006):

- ✚ Node akar, tidak mempunyai lengan masukan dan mempunyai nol atau lebih lengan keluaran.
- ✚ Node internal, setiap node yang bukan daun (nonterminal) yang mempunyai tepat satu lengan masukan dan dua atau lebih lengan keluaran. Node ini menyatakan pengujian yang didasarkan pada nilai fitur.
- ✚ Lengan, setiap cabang menyatakan nilai hasil pengujian di node bukan daun.
- ✚ Node daun (terminal), node yang mempunyai tepat satu lengan masukan dan tidak mempunyai lengan keluaran. Node ini menyatakan label kelas (keputusan).

Pohon keputusan mempunyai tiga pendekatan klasik yaitu:

- + Pohon klasifikasi, digunakan untuk melakukan prediksi ketika ada data baru yang belum diketahui label kelasnya. Pendekatan ini yang paling banyak digunakan.
- + Pohon regresi, ketika hasil prediksi dianggap sebagai nilai nyata yang mungkin akan didapatkan.
- + CART (atau C&RT), ketika masalah klasifikasi dan regresi digunakan bersama-sama.

Tabel Keputusan

Tabel keputusan (*decision table*) merupakan tabel yang dapat berguna untuk membantu dalam penyelesaian logika pada pemrograman. Algoritma yang terdiri dari keputusan bertingkat sangat banyak sekali sehingga membuat kesulitan untuk menggambarannya secara langsung melalui *pseudocode* sehingga dapat disusun terlebih dahulu melalui tabel keputusan. Maka, dengan tabel keputusan membuat lebih efektif untuk digunakan jika terjadi kondisi seleksi di dalam program yang jumlahnya banyak dan rumit.

Tabel keputusan terdiri dari 4 (empat) struktur utama (Kusrini, 2007), diantaranya:

- 1) *Condition Stub*, bagian ini berisi kondisi yang akan diseleksi.

- 2) *Condition Entry*, bagian ini berisi kemungkinan dari kondisi yang diseleksi, yaitu terpenuhi (diberi simbol 'Y') dan tidak terpenuhi (diberi simbol 'N'). Setiap kondisi yang diseleksi akan mempunyai dua kemungkinan kejadian, yaitu terpenuhi dan tidak terpenuhi. Bila ada x kondisi yang diseleksi, maka akan terdapat N kemungkinan kejadian, yaitu sebesar $2x = N$.
- 3) *Action Stub*, berisi pernyataan-pernyataan yang akan dikerjakan baik kondisi yang diseleksi terpenuhi maupun tidak terpenuhi.
- 4) *Action Entry*, digunakan untuk memberi tanda tindakan mana yang akan dilakukan dan mana yang tidak akan dilakukan.

		Rules					
		1	2	3	4	5	... N
<i>Condition Stub</i>							
<i>Action stub</i>							

Gambar 5.4. Struktur Tabel Keputusan

Keempat bagian pada tabel keputusan dapat digambarkan dalam bentuk baris dan kolom seperti pada Gambar 5.2, dimana pada tabel keputusan terbagi menjadi 4 kuadran. Kuadran kiri atas berisikan kondisi-kondisi (*condition stub*), kuadran kanan atas berisikan masukan alternatif-alternatif kondisi (*condition entry*). Separuh bagian bawah tabel tersebut berisikan tindakan-tindakan (*action stub*) yang berada di sebelah kiri dan *rule-rule* (aturan-aturan) pelaksanaan tindakan atau

action entry diletakkan di sebelah kanan. *Action stub* berisi pernyataan-pernyataan tindakan yang akan dikerjakan baik kondisi yang diseleksi terpenuhi maupun tidak.

Penggunaan Tabel Keputusan

Untuk menjelaskan langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk membuat tabel keputusan berikut ini diilustrasikan dengan sebuah contoh proses menentukan mahasiswa bermasalah. Rujukan dan tindakan akan diberikan kepada mahasiswa jika melanggar etika, bermasalah dalam akademik dan menunggak dalam membayar SPP. Rujukan pemberian sanksi jika melanggar etika, teguran keras apabila melanggar etika atau bermasalah dalam akademik, teguran biasa diberikan jika mahasiswa bermasalah dalam akademik, pemberian dispensasi untuk pelanggaran administrasi. Langkah pembuatan tabel keputusan adalah sebagai berikut:

a. Menentukan kondisi yang akan diseleksi.

Terdapat lima rujukan yang akan diberikan kepada mahasiswa bermasalah dan delapan kriteria untuk menentukan mahasiswa bermasalah, secara garis besar terdapat sembilan kondisi yang akan diseleksi.

- 1) Apakah konsumsi narkoba > maksimal pelanggaran.
- 2) Apakah konsumsi miras > maksimal pelanggaran.

- 3) Apakah berkelahi > maksimal pelanggaran.
 - 4) Apakah nilai Indeks Prestasi < minimal nilai yang ditentukan.
 - 5) Apakah lama studi > maksimal nilai yang ditentukan.
 - 6) Apakah jumlah absensi (tidak masuk kuliah) > maksimal yang ditentukan.
 - 7) Apakah belum membayar SPP > maksimal dari yang ditentukan.
 - 8) Apakah tidak aktif kuliah > maksimal nilai yang ditentukan.
- b. Menentukan jumlah kemungkinan kejadian yang akan terjadi, yaitu sebanyak: $2 \times 9 = 18$
- c. Menentukan tindakan yang akan dilakukan.

Dari contoh di atas, terdapat delapan tindakan terbagi dalam tiga klasifikasi yang akan dilakukan yaitu :

-  Dikeluarkan dalam klasifikasi berat.
 -  Cuti paksa dalam klasifikasi berat.
 -  Cuti paksa dalam klasifikasi sedang.
 -  Pemanggilan dalam klasifikasi sedang.
 -  Konseling dalam klasifikasi sedang.
 -  Konseling dalam klasifikasi ringan.
 -  Kesanggupan dalam klasifikasi ringan.
- d. Mengisi *Condition Entry*
- Condition Entry* berisi kemungkinan dari kondisi yang diseleksi, yaitu terpenuhi (diberi simbol 'Y') dan tidak terpenuhi (diberi simbol 'N'). Setiap kondisi yang diseleksi akan mempunyai dua

kemungkinan kejadian, yaitu terpenuhi dan tidak terpenuhi. Bila ada x kondisi yang diseleksi, maka akan terdapat N kemungkinan kejadian, yaitu sebesar $2x = N$. *Condition entry* diisi sedemikian rupa, sehingga semua kemungkinan kejadian bisa terwakili. Hasil *condition entry* dapat dilihat pada tabel 5.1 sebagai berikut :

Tabel 5.1. Tabel Keputusan Penentuan Mahasiswa Bermasalah

Atribut	Rule				
	1	2	3	4	5
Apakah konsumsi narkoba > maksimal	Y	Y	N	N	N
pelanggaran Apakah konsumsi miras > maksimal	Y	Y	N	N	N
pelanggaran Apakah berkelahi > maksimal	Y	Y	N	N	N
pelanggaran Apakah nilai IP < minimal nilai yang	N	Y	Y	Y	N
ditentukan Apakah lama studi > maksimal nilai	N	Y	Y	Y	N
yang ditentukan Apakah tidak masuk > maksimal	N	Y	Y	Y	N
yang ditentukan Apakah nunggak SPP >	N	N	N	Y	Y
maksimal yang ditentukan	N	N	N	Y	Y
Apakah tidak aktif > maksimal yang ditentukan					
Dikeluarkan					
Cuti paksa					
Pemanggilan					
Konseling					
Kesanggupan					

e. Mengisi *Action Entry*

Action entry digunakan untuk memberi tanda tindakan mana yang akan dilakukan dan mana yang tidak akan dilakukan. Pada

action entry diisi kolom demi kolom, dari kolom pertama sampai kolom ke N. Hasil untuk *action entry* dapat dilihat pada Tabel 5.2 sebagai berikut.

Tabel 5.2. Mengisi Action Entry

Atribut	Rule				
	1	2	3	4	5
Apakah konsumsi narkoba > maksimal pelanggaran	Y	Y	N	N	N
Apakah konsumsi miras > maksimal pelanggaran	Y	Y	N	N	N
Apakah berkelahi > maksimal pelanggaran	Y	Y	N	N	N
Apakah nilai IP < minimal nilai yang ditentukan	N	Y	Y	Y	N
Apakah lama studi>maksimal nilai yang ditentukan	N	Y	Y	Y	N
Apakah tidak masuk > maksimal yang ditentukan	N	Y	Y	Y	N
Apakah nunggak SPP > maksimal yang ditentukan	N	N	N	Y	Y
Apakah tidak aktif > maksimal yang ditentukan	N	N	N	Y	Y
Dikeluarkan	Y				
Cuti					
paksa Pemanggilan		Y			
Konseling			Y		
Kesanggupan				Y	
					Y

Soal Latihan

Buatlah tabel keputusan untuk menentukan mata kuliah yang akan diambil pada semester depan?

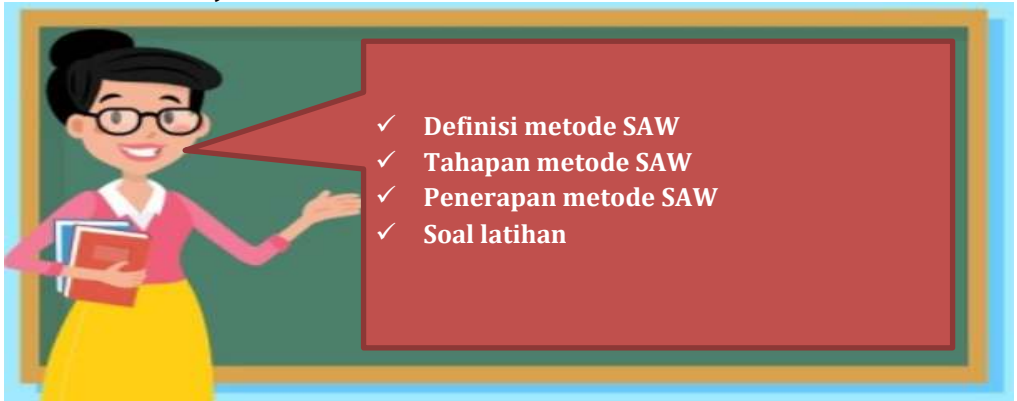
BAB 6

Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Tujuan Pembelajaran

- 
- Mampu memahami definisi, jenis, sumber, dan pengolahan data, serta basis data
 - Mampu memahami definisi, siklus, dan karakteristik dari informasi
 - Mampu memahami perbedaan data dan informasi
 - Mampu memahami definisi, fungsi, tujuan, manfaat, ciri, dan komponen dari sistem informasi

Pokok Pembelajaran



Pengertian *Simple Additive Weighting* (SAW)

Sumber kerumitan masalah keputusan hanya karena faktor ketidakpastian atau ketidaksempurnaan informasi saja. Namun masih terdapat penyebab lainnya seperti faktor yang mempengaruhi terhadap pilihan-pilihan yang ada, dengan beragamnya kriteria pemilihan dan juga nilai bobot dari masing-masing kriteria merupakan suatu bentuk penyelesaian masalah yang sangat kompleks. Pada zaman sekarang ini, metode-metode pemecahan masalah multi kriteria telah digunakan secara luas di berbagai bidang. Setelah menetapkan tujuan masalah, kriteria-kriteria yang menjadi tolak ukur serta alternatif-alternatif yang mungkin, para pembuat keputusan dapat menggunakan suatu metode atau lebih untuk menyelesaikan masalah mereka.

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM) yang diperkenalkan oleh Fishburn, pada tahun 1967). MCDM itu sendiri merupakan suatu metode pengambilan keputusan yang mengambil banyak kriteria sebagai dasar dalam pengambilan keputusan. Metode *Simple Additive Weighting* dikenal sebagai metode dengan penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode *Simple Additive Weighting* adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada seluruh atribut.

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan ter bobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut (Fishburn, 1967) (MacCrimmon, 1968). Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Metode ini merupakan metode yang paling terkenal dan paling banyak digunakan dalam menghadapi situasi *Multiple Attribute Decision Making* (MADM). MADM digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Metode SAW ini mengharuskan pembuat keputusan menentukan bobot bagi setiap atribut. Skor total untuk alternatif diperoleh dengan menjumlahkan seluruh hasil perkalian antara rating (yang dapat dibandingkan lintas atribut) dan bobot tiap atribut. Rating tiap atribut haruslah bebas dimensi dalam arti telah melewati proses normalisasi matriks sebelumnya.

Tahapan Pada *Simple Additive Weighting* (SAW)

Sudah dibahas sebelumnya bahwa Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) merupakan metode penjumlahan terbobot, dimana akan dilakukan perhitungan penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Pada

metode ini SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Untuk menggunakan metode SAW dapat melalui tahapan-tahapan sebagai berikut:

- 1) Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_i .
- 2) Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
- 3) Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria(C_i), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ter normalisasi R.
- 4) Hasil akhir diperoleh dari proses perangkingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ter normalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A_i) sebagai solusi.

Formula untuk melakukan normalisasi metode SAW, sebagai berikut :

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{Jika } J \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{Jika } J \text{ adalah atribut biaya (Cost)} \end{cases} \quad (6.1)$$

Dimana :

r_{ij} = Rating kinerja ternormalisasi.

Max_{ij} = Nilai maksimum dari setiap baris dan kolom.

Min_{ij} = Nilai minimum dari setiap baris dan kolom.

x_{ij} = Baris dan kolom dari matriks.

Dengan r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$

Sedangkan formula nilai preferensi untuk setiap alternatif metode SAW menurut Febrina Sari (2018), sebagai berikut:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (6.2)$$

Dimana :

V_i = Nilai akhir dari alternatif.

w_j = Bobot yang telah ditentukan.

r_{ij} = Normalisasi matriks

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.

Studi Kasus Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Sebagai studi kasus penerapan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) pada buku ini, akan menyelesaikan permasalahan keputusan untuk pemilihan benih jagung menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Jagung termasuk salah satu dari tujuh komoditas strategis nasional yang dikembangkan oleh pemerintah. Mengingat peran penting komoditas jagung dalam pertanian Indonesia, lumrah jika benih jagung bertebaran di pasaran. Untuk itu petani jagung atau seseorang yang ingin menanam jagung harus jeli untuk memilih benih jagung yang tepat dengan kebutuhannya dan sesuai dengan yang diinginkan. Pemilihan benih jagung yang tepat akan memaksimalkan hasil panen. Sehingga, dibutuhkan solusi untuk menyelesaikan permasalahan pemilihan benih jagung yang tepat untuk mengoptimalkan hasil panen. Untuk menyelesaikan kasus pemilihan benih jagung terbaik, langkah yang pertama kali dilakukan adalah menentukan kriteria. Pada Tabel 8.1 berikut ini merupakan tabel yang berisikan kriteria, dan nilai konversi kriteria yang telah ditentukan oleh pengambil keputusan untuk studi kasus ini.

Tabel 6.1. Kriteria dan Nilai Konversi Kriteria

No.	Kode Kriteria	Kriteria	Nilai Kriteria	Nilai Konversi
1	C1	Umur Panen	< 30 hari	1

			>= 30 hari dan < 60 hari	2
			>= 60 hari dan < 90 hari	3
			>= 90 hari	4
2	C2	Berat Bersih	< 250 gram	1
			>= 250 gr dan < 500 g	2
			>= 500 g dan 750 g	3
			>= 750 g	4
3	C3	Potensi Panen	< 10 ton/ha	1
			>= 10 ton/ha < 15 ton/ha	2
			>= 15 ton/ha dan < 20 ton/ha	3
			>= 20 ton/ha	4
5	C4	Harga	< 50.000	1
			>= 50.000 dan < 75.000	2
			>= 75.000 dan < 100.000	3
			>= 100.000	4

Setelah kriteria sudah ditetapkan, selanjutnya adalah menentukan bobot atau tingkat kepentingan kriteria untuk masing-masing kriteria. Pada studi kasus ini, pada penelitian ini menggunakan bobot kriteria seperti yang terlihat pada Tabel 6.2.

Tabel 6.2. Bobot Kriteria

C1	C2	C3	C4
30%	10%	40%	20%

Sebagai sampel untuk studi kasus, alternatif yang digunakan pada penelitian ini diantaranya: Jawara Bimmo (A1), Benih Pertiwi (A2), M-Tani (A3) dan Cap Panah Merah (A4). Maka selanjutnya adalah menentukan nilai kriteria pada masing-masing alternatif. Tabel 6.3

berikut ini merupakan hasil dari penilaian terhadap masing-masing alternatif.

Tabel 6.3. Nilai Alternatif

Alternatif	Kriteria			
	Umur Panen (C1)	Berat Bersih (C2)	Potensi Panen (C3)	Harga (C4)
Jawara Bimmo (A1)	55 hari	500 g	14 ton/ha	55.000
Benih Pertiwi (A2)	75 hari	250 g	25 ton/ha	95.000
M-Tani (A3)	89 hari	1000 g	13 ton/ha	65,000
Cap Panah Merah (A4)	70 hari	250 g	18 ton/ha	100,000

Dari Tabel 6.3 nilai yang ada akan dikonversi berdasarkan nilai konversi yang ada pada Tabel 6.1. Nilai konversi kriteria untuk masing-masing alternatif disajikan pada Tabel 6.4.

Tabel 6.4. Nilai Konversi Alternatif

Alternatif	Kriteria			
	Umur Panen (C1)	Berat Bersih (C2)	Potensi Panen (C3)	Harga (C4)
Jawara Bimmo (A1)	2	3	2	2
Benih Pertiwi (A2)	3	2	4	3
M-Tani (A3)	3	4	2	2
Cap Panah Merah (A4)	3	2	3	4

Studi kasus pemilihan benih jagung akan diatas akan diselesaikan dengan menggunakan metode SAW yang diawali dengan menghitung

normalisasi matriks menggunakan persamaan (6.1). Untuk menghitung matriks ternormalisasi perlu diidentifikasi terlebih dahulu kriteria yang digunakan apakah kriteria *benefit* atau kriteria *cost*. Kriteria yang digunakan terdapat tiga kriteria *benefit* dan satu kriteria *cost*. Kriteria *benefit* diantaranya Umur Panen (C1), Berat Bersih (C2), Potensi Panen (C3). Sedangkan kriteria *cost* yaitu Harga (C4). Berikut ini adalah proses perhitungan normalisasi matriks.

$$r_{11} = \frac{2}{\max (2; 3; 3; 3)} = \frac{2}{3} = 0,667$$

$$r_{21} = \frac{3}{\max (2; 3; 3; 3)} = \frac{3}{3} = 1$$

$$r_{31} = \frac{3}{\max (2; 3; 3; 3)} = \frac{3}{3} = 1$$

$$r_{41} = \frac{3}{\max (2; 3; 3; 3)} = \frac{3}{3} = 1$$

$$r_{12} = \frac{3}{\max (3; 2; 4; 2)} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$r_{22} = \frac{2}{\max (3; 2; 4; 2)} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{32} = \frac{4}{\max (3; 2; 4; 2)} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{42} = \frac{2}{\max(3; 2; 4; 2)} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{13} = \frac{2}{\max(2; 4; 2; 3)} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{23} = \frac{4}{\max(2; 4; 2; 3)} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{33} = \frac{2}{\max(2; 4; 2; 3)} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{43} = \frac{3}{\max(2; 4; 2; 3)} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$r_{14} = \frac{\min(2; 3; 2; 4)}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

$$r_{24} = \frac{\min(2; 3; 2; 4)}{3} = \frac{2}{3} = 0,667$$

$$r_{34} = \frac{\min(2; 3; 2; 4)}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

$$r_{44} = \frac{\min(2; 3; 2; 4)}{4} = \frac{2}{4} = 0,5$$

Hasil perhitungan ternormalisasi (r_{ij}) tersebut dimasukkan ke dalam matriks ter normalisasi (R).

$$R = \begin{bmatrix} 0,667 & 0,75 & 0,5 & 1 \\ 1 & 0,5 & 1 & 0,667 \\ 1 & 1 & 0,5 & 1 \\ 1 & 0,5 & 0,75 & 0,5 \end{bmatrix}$$

Setelah didapatkan matriks ternormalisasi, selanjutnya adalah menghitung nilai preferensi (V_i) menggunakan persamaan (6.2). Nilai preferensi (V_i) didapatkan dari jumlah dari perkalian nilai kriteria dengan bobot kriteria. Bobot untuk masing-masing kriteria berdasarkan Tabel 6.2, yaitu: Umur Panen ($C1$) = 30% atau 0,3; Berat Bersih ($C2$) = 10% atau 0,1; Potensi Panen ($C3$) = 40% atau 0,4; Harga ($C4$) = 20% atau 0,2. Berikut ini adalah proses perhitungan untuk mencari nilai preferensi (V_i):

$$V_1 = (0,067 \times 0,3) + (0,75 \times 0,1) + (0,5 \times 0,4) + (1 \times 0,2) \\ = 0,675$$

$$V_2 = (1 \times 0,3) + (0,5 \times 0,1) + (1 \times 0,4) + (0,667 \times 0,2) = 0,883$$

$$V_3 = (1 \times 0,3) + (1 \times 0,1) + (0,5 \times 0,4) + (1 \times 0,2) = 0,8$$

$$V_4 = (1 \times 0,3) + (0,5 \times 0,1) + (0,75 \times 0,4) + (0,5 \times 0,2) = 0,75$$

Hasil perhitungan nilai preferensi (V_i) tersebut kemudian dilakukan perangkingan. Nilai preferensi (V_i) tertinggi merupakan alternatif terbaik.

Tabel 6.5. Hasil Nilai Preferensi (V_i)

Kode Alternatif	Alternatif	Nilai V_i	Ranking
A1	Jawara Bimmo (A1)	0,675	4
A2	Benih Pertiwi (A2)	0,883	1
A3	M-Tani (A3)	0,8	2
A4	Cap Panah Merah (A4)	0,75	3

Berdasarkan Tabel 6.5, menunjukkan bahwa nilai tertinggi didapatkan oleh alternatif Benih Pertiwi (A2), ini artinya alternatif tersebut adalah alternatif terbaik.

Soal Latihan

Buatlah soal dan selesaikan perhitungan menggunakan metode SAW untuk pemilihan mie instan terbaik menggunakan 4 alternatif dan 3 kriteria?

BAB 7

Metode Perbandingan Eksponensial

Tujuan Pembelajaran



Mampu memahami definisi metode eksponensial

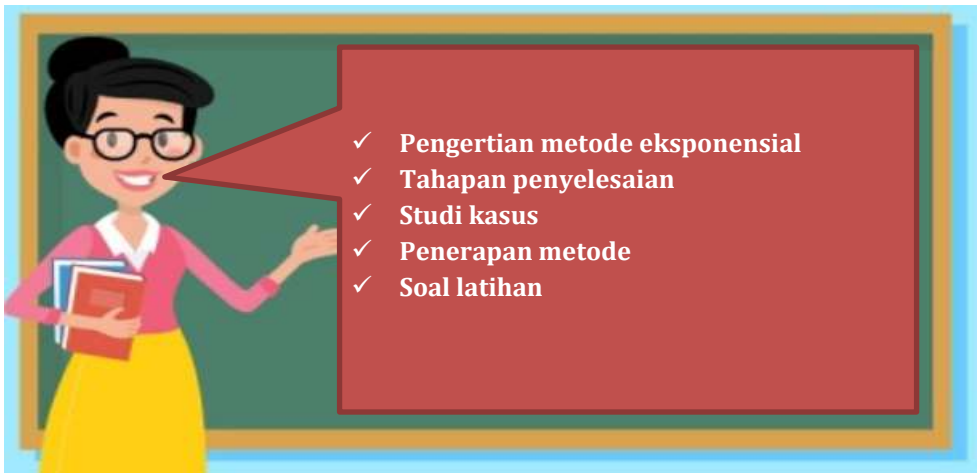


Mampu memahami tahapan metode eksponensial



Mampu memahami contoh penerapan

Pokok Pembelajaran



Pengertian Metode Perbandingan Eksponensial

Untuk memecahkan masalah dalam pemilihan suatu alternatif terbaik membutuhkan pengambilan keputusan. Tujuan utama dalam pengambilan keputusan yaitu memilih solusi yang terbaik dari solusi yang ada secara terstruktur dan sistematis. Sistem yang mampu dalam membantu dan merekomendasikan sebuah keputusan yaitu *Decision Support System* (DSS) atau Sistem Pendukung Keputusan (SPK). SPK dikembangkan untuk membantu dalam memutuskan sesuatu bagi pimpinan maupun *decision maker* untuk penyelesaian permasalahan yang semi terstruktur melalui rekomendasi alternatif atau solusi terbaik. SPK dikenal juga sebagai perangkat lunak yang mampu memberikan alternatif terbaik untuk menentukan sebuah keputusan (Hertyana 2019). SPK mampu menghasilkan suatu solusi berdasarkan model atau metode dan perhitungan matematika dan statistika (Borman, Megawaty, and Attohiroh 2020).

Pada penyelesaian pengambilan keputusan untuk mencari alternatif terbaik dari alternatif dan kriteria yang jamak, dapat menggunakan pendekatan *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM). MCDM merupakan pendekatan dengan melibatkan sejumlah kriteria yang mendasari dalam mengambil keputusan, melalui penilaian subjektif guna

menyelesaikan permasalahan pemilihan dengan menggunakan analisa alternatif. Pendekatan MADM mengambil sebuah keputusan untuk memperoleh alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang didasari oleh beberapa kriteria.

Pendekatan Perbandingan Eksponensial (MPE) merupakan satu diantara beberapa Pemodelan yang ada pada sistem pendukung keputusan yang dipergunakan untuk menentukan urutan prioritas alternatif keputusan menggunakan kriteria yang majemuk. Melalui perhitungan perbedaan nilai di antara kriteria dengan eksponensial, kriteria akan terlihat perbedaannya tergantung pada pengambil keputusan. Tidak hanya itu, metode MPE adalah satu diantara beberapa pendekatan dalam mengambil keputusan yang mengkalkulasi kan pendapat seseorang maupun lebih pada skala tertentu. Pendekatan ini biasanya diterapkan untuk membantu *decision maker* dalam penggunaan perancangan Pemodelan yang didefinisikan dengan baik pada tahap pemrosesan.

Tahapan Penyelesaian Metode Perbandingan Eksponensial

Metode MPE akan memperoleh nilai alternatif yang dapat membedakan nilai setiap alternatif secara kontras. Untuk mengimplementasikan pendekatan MPE akan melalui

beberapa tahapan. Tahapan-tahapan yang digunakan dalam penerapan metode MPE diantaranya:

1) Mengumpulkan alternatif-alternatif yang akan dilakukan pemilihan.

Untuk membangun sistem pendukung keputusan menggunakan metode MPE, langkah awal yaitu mengumpulkan alternatif-alternatif yang akan dilakukan pemilihan.

2) Menetapkan kriteria atau sebagai perbandingan relatif kriteria keputusan yang dibutuhkan dalam mengevaluasi.

Untuk melakukan penilaian terhadap alternatif maka dibutuhkan kriteria. Kriteria berfungsi sebagai bahan pertimbangan dalam melakukan pemilihan terhadap alternatif. Kriteria ditetapkan oleh *decision maker* sesuai dengan kebutuhan dan apa yang telah ditetapkan. Kemudian, kriteria akan disusun melalui penggunaan skala konversi tertentu yang disesuaikan dengan apa yang diinginkan *decision maker* agar memudahkan dalam perhitungan model MPE.

3) Menetapkan bobot kriteria atau tingkat kepentingan setiap kriteria.

Bobot merupakan tingkat kepentingan kriteria atau yang dikenal dengan bobot kriteria. Bobot dari masing-masing kriteria akan

ditentukan oleh *decision maker* untuk menentukan tingkat kepentingan masing-masing kriteria.

- 4) Menentukan nilai setiap alternatif pada masing-masing kriteria yang berbentuk scoring untuk setiap alternatif.

Selanjutnya pada setiap alternatif akan diberikan nilai untuk masing-masing kriteria berdasarkan data dari alternatif.

- 5) Mencari Total Nilai (TN) masing-masing alternatif dan melakukan perbandingan dari hasil nilai tersebut.

Jika nilai TN semakin besar, maka semakin tinggi urutan prioritasnya. Artinya nilai TN tertinggi merupakan alternatif terbaik. Untuk menghitung nilai TN dapat menggunakan persamaan (7.1).

$$Total\ Nilai\ (TN_i) = \sum_{j=1}^m (RK_{ij})^{TKK_j} \quad (7.1)$$

Di mana, TN_i merupakan total nilai alternatif ke-i. RK_{ij} merupakan tingkat kepentingan relatif kriteria ke-j pada setiap alternatif ke-i. TKK_j merupakan tingkat kepentingan kriteria keputusan ke-j (TKK_j lebih besar dari 0). Sedangkan n merupakan jumlah alternatif dan m merupakan jumlah kriteria.

Sebagai studi kasus pada buku ini kita akan menyelesaikan permasalahan pemilihan vendor IT dengan menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE). Istilah vendor dikenal sebagai pihak lain yang berasal dari suatu lembaga atau perorangan yang bertugas menyediakan dan membantu perusahaan dalam menjalankan usahanya. Pemilihan vendor yang tepat di antara vendor yang ada merupakan masalah serius bagi perusahaan atau organisasi. Untuk menyelesaikan kasus pemilihan vendor IT dengan menggunakan MPE maka melalui tahapan-tahapan sebagai berikut.

1) Mengumpulkan alternatif-alternatif yang akan dilakukan pemilihan.

Untuk membangun sistem pendukung keputusan pemilihan vendor IT, langkah awal yaitu mengumpulkan alternatif-alternatif yang akan dilakukan pemilihan. Untuk alternatif yang digunakan antara lain: PT. Advanced IT, PT. First Technology, PT. Nusantara IT, PT. Quantum Tech dan PT. Smart Solution.

2) Menetapkan kriteria atau sebagai perbandingan relatif kriteria keputusan yang dibutuhkan dalam mengevaluasi.

Untuk melakukan penilaian terhadap alternatif maka dibutuhkan kriteria. Kriteria berfungsi sebagai bahan pertimbangan dalam

melakukan pemilihan terhadap alternatif. Kriteria ditetapkan oleh *decision maker* sesuai dengan kebutuhan dan apa yang telah ditetapkan. Kriteria yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut: Harga, SDM Profesional, Metodologi Pengembangan, Penggunaan Teknologi dan Pengalaman Kerja. Dari kriteria-kriteria tersebut kriteria SDM Profesional, Metodologi Pengembangan, Penggunaan Teknologi dan Pengalaman Kerja merupakan kriteria *benefit*, dimana nilai tertinggi adalah nilai yang terbaik, sebaliknya kriteria Harga merupakan kriteria *cost* dimana nilai terendahlah nilai yang terbaik.

Kriteria keputusan yang digunakan untuk evaluasi alternatif disusun dalam bentuk skala konversi tertentu agar memudahkan dalam proses pemilihan alternatif. Konversi nilai yang digunakan menggunakan skala 1 s.d 5, dimana nilai 1 = Sangat Tidak Baik, 2 = Tidak Baik, 3 = Cukup, 4 = Baik dan 5 = Sangat Baik. Selanjutnya, dari kriteria tersebut disusun dalam bentuk skala konversi seperti pada Tabel berikut ini.

Tabel 7.1. Kriteria Pemilihan Vendor IT

Kriteria	Rentang Nilai	Konversi Nilai
Harga	< 20.000.000	5
	>= 20.000.000 dan < 40.000.000	4
	>= 40.000.000 dan < 80.000.000	3
	>= 80.000.000 dan < 120.000.000	2
	>= 120.000.000	1
SDM Profesional	< 5 orang	1

Kriteria	Rentang Nilai	Konversi Nilai
	≥ 5 dan < 10 orang	2
	≥ 10 dan < 15 orang	3
	≥ 15 dan < 20 orang	4
	≥ 20 orang	5
Metodologi Penanganan	Sangat Tidak Baik	1
	Tidak Baik	2
	Cukup	3
	Baik	4
	Sangat Baik	5
Penggunaan Teknologi	Sangat Tidak Baik	1
	Tidak Baik	2
	Cukup	3
	Baik	4
Pengalaman Perusahaan	< 5 Tahun	1
	≥ 5 dan < 10 Tahun	2
	≥ 10 dan < 15 Tahun	3
	≥ 15 dan < 20 Tahun	4
	≥ 20 Tahun	5

3) Menetapkan bobot kriteria atau tingkat kepentingan setiap kriteria.

Bobot merupakan tingkat kepentingan kriteria atau yang dikenal dengan bobot kriteria. Bobot dari masing-masing kriteria akan ditentukan oleh *decision maker* untuk menentukan tingkat kepentingan masing-masing kriteria. Tingkat kepentingan setiap kriteria dinilai berdasarkan skala 1 s.d 5, dimana nilai 1 = Sangat Tidak Penting, 2 = Tidak Penting, 3 = Cukup Penting, 4 = Penting dan 5 = Sangat Penting. Tabel 7.2 berikut ini merupakan tabel tingkat kepentingan yang telah ditentukan oleh *decision maker*.

Tabel 7. 1. Tingkat Kepentingan Kriteria

Kriteria	Tingkat Kepentingan	Nilai Bobot
Harga	Penting	4
SDM Profesional	Cukup Penting	3
Metodologi Penanganan	Tidak Penting	2
Penggunaan Teknologi	Penting	4
Pengalaman Perusahaan	Tidak Penting	2

Menentukan nilai setiap alternatif pada masing-masing kriteria yang berbentuk scoring untuk setiap alternatif.

Selanjutnya pada setiap alternatif akan diberikan nilai untuk masing-masing kriteria berdasarkan data dari alternatif. Tabel 7.3 berikut ini merupakan nilai setiap alternatif untuk masing-masing kriteria.

Tabel 7. 2. Nilai Alternatif

Alternatif	Kriteria	Nilai	Konversi Nilai
PT. Advanced IT	Harga	30 Jt	4
	SDM Profesional	9 Orang	2
	Metodologi Penanganan	Tidak Baik	2
	Penggunaan Teknologi	Baik	4
	Pengalaman Perusahaan	10 Tahun	3

Alternatif	Kriteria	Nilai	Konversi Nilai
PT. First Technology	Harga	120 Jt	1
	SDM Profesional	25 Orang	5
	Metodologi Penanganan	Baik	4
	Penggunaan Teknologi	Baik	4
	Pengalaman Perusahaan	15 Tahun	4
PT. Nusantara IT	Harga	80 Jt	2
	SDM Profesional	16 Orang	4
	Metodologi Penanganan	Cukup	3
	Penggunaan Teknologi	Baik	4
	Pengalaman Perusahaan	20 Tahun	5
PT. Quantum Tech	Harga	90 Jt	2
	SDM Profesional	18 Orang	4
	Metodologi Penanganan	Cukup Baik	3
	Penggunaan Teknologi	Sangat Baik	5
	Pengalaman Perusahaan	15 Tahun	4
PT. Smart Solution	Harga	60 Jt	3
	SDM Profesional	12 Orang	3
	Metodologi Penanganan	Baik	4
	Penggunaan Teknologi	Baik	4
	Pengalaman Perusahaan	8 Tahun	2

4) Mencari Total Nilai (TN) masing-masing alternatif dan melakukan perbandingan dari hasil nilai tersebut.

Langkah selanjutnya adalah menghitung Total Nilai (TN) dengan menggunakan persamaan (1). Berikut ini adalah proses perhitungan Nilai Total (TN) untuk masing-masing alternatif.

$$TN_1 = 4^4 + 2^4 + 2^2 + 4^3 + 3^3 = 533$$

$$TN_2 = 1^4 + 5^4 + 4^2 + 4^3 + 4^3 = 414$$

$$TN_3 = 2^4 + 4^4 + 3^2 + 4^3 + 5^3 = 370$$

$$TN_4 = 2^4 + 4^4 + 3^2 + 5^3 + 4^3 = 730$$

$$TN_5 = 3^4 + 3^4 + 4^2 + 4^3 + 2^3 = 384$$

Berdasarkan hasil tersebut telah didapatkan Total Nilai (TN) tertinggi yaitu TN_4 atau alternatif PT. Quntum Tech. Total Nilai (TN) tertinggi adalah alternatif terbaik. Selanjutnya, berdasarkan hasil TN disusun tabel perangkingan seperti pada Tabel 7.4 berikut.

Tabel 7. 3. Perangkingan Alternatif

Alternatif	Total Nilai (TN)	Ranking
PT. Quantum Tech	730	1
PT. Advanced IT	533	2
PT. First Technology	414	3
PT. Smart Solution	384	4
PT. Nusantara IT	370	5

Soal Latihan

Carilah permasalahan yang ada di sekitar Anda, dan gunakan metode eksponensial untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?

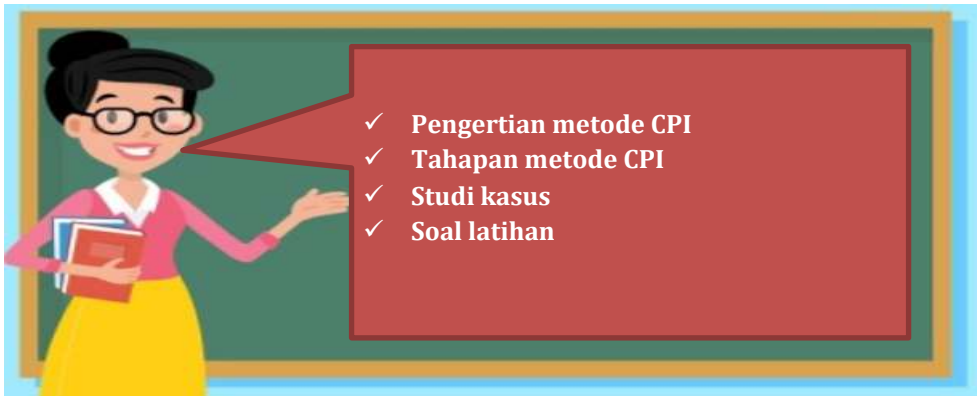
BAB 8

Metode Composite Performance Index (CPI)

Tujuan Pembelajaran

- 
- Mampu memahami definisi metode CPI**
 - Mampu memahami tahapan metode CPI**
 - Mampu memahami penyelesaian pada studi kasus**
 - Mampu mengerjakan soal latihan**

Pokok Pembelajaran



Untuk menyelesaikan pengambilan keputusan dalam mencari alternatif terbaik dari alternatif dan beberapa kriteria maka digunakan pendekatan *Multi-Criteria Decision Making (MCDM)*. Pendekatan ini merupakan pendekatan dengan melibatkan sejumlah kriteria yang mendasari dalam pengambilan keputusan, melalui penilaian subjektif guna menyelesaikan permasalahan pemilihan dengan menggunakan analisa alternatif. Salah satu penyelesaian *Multi-Attribute Decision Making (MADM)* yaitu metode *Composite Performance Index (CPI)*.

Composite Performance Index (CPI) merupakan indeks gabungan (*Composite Index*) yang dapat digunakan untuk menentukan penilaian atau peringkat dari berbagai alternatif (i) berdasarkan beberapa kriteria (j). Metode *Composite Performance Index* merupakan salah satu metode perhitungan dari pengambilan keputusan berbasis indeks kinerja, metode *Composite Performance Index* digunakan untuk penilaian dengan kriteria yang tidak seragam. Index gabungan (*composite index*) dapat digunakan untuk menentukan penentuan atau peringkat dari berbagai alternatif berdasarkan beberapa kriteria.

Composite Performance Index (CPI) memiliki kemampuan dalam mentransformasikan nilai menjadi seragam sehingga memperoleh nilai yang efektif. Alternatif-alternatif yang sudah berurutan berdasarkan data tersebut akan membantu pengambilan keputusan sehingga memiliki penilaian yang sama terhadap satu alternatif. Selain itu metode *Composite Performance Index* (CPI) dapat digunakan untuk penilaian dengan kriteria yang tidak seragam yaitu kriteria tren positif dan kriteria tren negatif.

Tahapan Metode *Composite Performance Index* (CPI)

C*omposite performance Index* (CPI) metode yang dapat digunakan untuk mencari alternatif terbaik dari beberapa alternatif dengan sejumlah kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Teknik pendekatan *Composite performance Index* (CPI) terdiri dari indeks gabungan yang dapat digunakan untuk menentukan penilaian atau peringkat untuk mendapatkan solusi yang ideal. *Composite Performance Index* (CPI) melibatkan tren positif dan kriteria tren negatif dalam menentukan alternatif. Untuk lebih jelasnya mengenai tahapan-tahapan dalam menentukan keputusan menggunakan *Composite performance Index* (CPI) dapat dilihat pada tahapan-tahapan berikut ini.

- 1) Identifikasi kriteria tren yaitu positif dan negatif.

Langkah pertama yaitu mengidentifikasi apakah kriteria yang digunakan merupakan tren positif atau tren negatif. Tren positif merupakan kriteria yang apabila semakin tinggi nilainya maka akan semakin baik. Sebaliknya untuk tren negatif merupakan kriteria yang apabila semakin rendah nilainya maka semakin baik.

2) Transformasi nilai tren positif dan negatif.

Untuk kriteria tren positif, nilai minimum pada setiap kriteria ditransformasi ke seratus, sedangkan nilai lainnya ditransformasi secara proporsional lebih tinggi. Sebaliknya, untuk kriteria tren negatif, nilai minimum pada setiap kriteria ditransformasi ke seratus, sedangkan nilai lainnya ditransformasikan lebih rendah.

3) Menghitung nilai indeks alternatif

Nilai indeks alternatif didapatkan dari perkalian nilai kriteria dengan bobot kriteria.

4) Menghitung nilai indeks gabungan.

Nilai indeks gabungan didapatkan dari jumlah nilai indeks alternatif.

Berikut ini adalah rumus untuk perhitungan *Composite performance Index* (CPI):

$$A_{ij} = (x_{ij}(\min)/x_{ij}(\min)) \times 100 \quad (8.1)$$

$$A_{(i+1,j)} = (x_{(i+1,j)}(\min)/x_{ij}(\min)) \times 100 \quad (8.2)$$

$$I_{ij} = A_{ij} \times P_j \quad (8.3)$$

$$I_i = \sum_{j=1}^n I_{ij} \quad (8.4)$$

Di mana,

A_{ij} : Nilai alternatif ke-i pada kriteria ke-j

$x_{ij}(\min)$: Nilai alternatif ke-i pada kriteria awal minimum ke-j

$A_{(i+1,j)}$: Nilai alternatif ke-i+1 pada kriteria ke-j

$x_{(i+1,j)}$: Nilai alternatif ke-i+1 pada kriteria awal ke-j

P_j : Bobot kepentingan kriteria ke-j

I_{ij} : Index alternatif ke-i

I_i : Indeks gabungan kriteria alternatif ke-i

Studi Kasus Metode *Composite Performance Index* (CPI)

Sebagai studi kasus pada buku ini kita akan menyelesaikan permasalahan pemilihan kursus Bahasa Inggris online dengan menggunakan *Composite performance Index* (CPI). Kursus bahasa Inggris adalah salah satu kegiatan di luar sekolah yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan siswa maupun siswi dalam memahami dan mempraktekkan bahasa

Inggris. Pemilihan tempat kursus Bahasa Inggris online yang tepat tentunya diharapkan dapat menghasilkan *skill* dan pengetahuan yang sesuai dengan harapan. Untuk itu, dibutuhkan sistem pengambilan keputusan pemilihan tempat kursus bahasa Inggris Online yang tepat. Pemilihan kursus Bahasa Inggris online melibatkan beberapa kriteria dan alternatif, maka permasalahan ini dapat diselesaikan dengan menggunakan *Composite performance Index* (CPI). Untuk menyelesaikan kasus pemilihan kursus Bahasa Inggris online hal yang pertama kali dilakukan adalah menentukan kriteria dan bobot kriteria. Selain menentukan kriteria dan bobot kriteria, ditentukan juga tren dari kriteria apakah tren positif atau tren negatif. Pada Tabel 8.1 berikut ini merupakan tabel yang berisikan kriteria, bobot dan tren kriteria yang telah ditentukan oleh pengambil keputusan untuk studi kasus ini.

Tabel 8.1. Tabel Kriteria, Bobot dan Tren Kriteria

Kode	Kriteria	Tren Kriteria	Bobot
C1	Harga	Tren Negatif	30%
C2	Tingkat Pembelajaran	Tren Positif	20%
C3	Metode Pembelajaran	Tren Positif	30%
C4	Fasilitas Pembelajaran	Tren Positif	20%

Berdasarkan kriteria-kriteria tersebut selanjutnya ditentukan rentang nilai kriteria dan konversi nilai masing-masing kriteria. Tabel 8.2 berikut ini adalah rentang nilai dan konversi nilai setiap kriteria yang digunakan.

Tabel 8.2. Rentang Nilai dan Konversi Nilai Kriteria

No.	Nama Kriteria	Nilai Kriteria	Konversi Nilai
1	Harga (C1)	< 1 juta	1
		>= 1 dan < 2 juta	2
		>= 2 dan < 3 juta	3
		> 3 juta	4
2	Tingkatan Pembelajaran (C2)	1 level	1
		2 level	2
		3 level	3
		4 level	4
4	Metode Pembelajaran (C3)	Tidak Beragam	1
		Cuku Beragam	2
		Beragam	3
		Sangat Beragam	4
5	Fasilitas Pembelajaran (C4)	Tidak Lengkap	1
		Cuku Lengkap	2
		Lengkap	3
		Sangat Lengkap	4

Sebagai sampel untuk studi kasus, alternatif yang digunakan pada penelitian ini diantaranya: Lister (A1), Engoo (A2), Golden English (A3), dan English Academy (A4). Hasil dari penilaian terhadap masing-masing alternatif disajikan pada Tabel 8.3.

Tabel 8.3. Nilai Untuk Setiap Alternatif

Kode Alternatif	Alternatif	Criteria			
		C1	C2	C3	C4
A1	Lister	1.500.000	3 level	Cukup Beragam	Cukup Beragam

A2	Engoo	2.500.000	4 level	Cukup Beragam	Beragam
A3	Golden English	2.500.000	3 level	Beragam	Sangat Beragam
A4	English Academy	3.500.000	4 level	Sangat Beragam	Sangat Beragam

Berdasarkan Tabel 8.3, kemudian nilai yang ada akan dikonversi berdasarkan nilai konversi yang ada pada Tabel 1. Nilai konversi kriteria untuk tiap-tiap alternatif disajikan pada Tabel 8.4.

Tabel 8.4. Konversi Nilai Untuk Setiap Alternatif

Kode Alternatif	Alternatif	Criteria			
		C1	C2	C3	C4
A1	Lister	2	3	2	2
A2	Engoo	3	4	2	3
A3	Golden English	3	3	3	4
A4	English Academy	4	4	4	4

Studi kasus pemilihan kursus Bahasa Inggris online diatas diselesaikan dengan menggunakan pendekatan CPI diawali dengan menghitung nilai tren positif dan tren negatif (A_{ij}) menggunakan persamaan (8.1). Untuk kriteria Harga (C1) merupakan kriteria tren negatif, sedangkan kriteria Tingkatan Pembelajaran (C2), Metode Pembelajaran (C3) dan Fasilitas Pembelajaran (C4) merupakan kriteria

positif. Berikut ini adalah proses perhitungan tren positif dan tren negatif (A_{ij}).

$$A_{11} = \left(\frac{2}{2}\right) \times 100 = 100$$

$$A_{21} = \left(\frac{2}{3}\right) \times 100 = 66,67$$

$$A_{31} = \left(\frac{2}{3}\right) \times 100 = 66,67$$

$$A_{41} = \left(\frac{2}{4}\right) \times 100 = 50$$

$$A_{12} = \left(\frac{3}{2}\right) \times 100 = 150$$

$$A_{22} = \left(\frac{4}{2}\right) \times 100 = 200$$

$$A_{32} = \left(\frac{3}{2}\right) \times 100 = 150$$

$$A_{42} = \left(\frac{4}{2}\right) \times 100 = 200$$

$$A_{13} = \left(\frac{2}{2}\right) \times 100 = 100$$

$$A_{23} = \left(\frac{2}{2}\right) \times 100 = 100$$

$$A_{33} = \left(\frac{3}{2}\right) \times 100 = 150$$

$$A_{43} = \left(\frac{4}{2}\right) \times 100 = 200$$

$$A_{14} = \left(\frac{2}{2}\right) \times 100 = 100$$

$$A_{24} = \left(\frac{3}{2}\right) \times 100 = 150$$

$$A_{34} = \left(\frac{4}{2}\right) \times 100 = 200$$

$$A_{44} = \left(\frac{4}{2}\right) \times 100 = 200$$

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan berikut ini tabel hasil perhitungan tren positif dan tren negatif (A_{ij}).

Tabel 8.5. Hasil Nilai Tren Positif dan Tren Negatif (A_{ij})

Kode Alternatif	Alternatif	Nilai Tren Positif dan Tren Negatif (A_{ij})			
		C1	C2	C3	C4
A1	Lister	100	150	100	100
A2	Engoo	66,7	200	100	150
A3	Golden English	66,7	150	150	200
A4	English Academy	50	200	200	200

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai indeks alternatif (I_{ij}) dengan menggunakan persamaan (8.3). Nilai indeks alternatif didapatkan dari perkalian nilai kriteria dengan bobot kriteria. Bobot untuk masing-masing kriteria berdasarkan Tabel 8.1, yaitu: Harga (C1) = 30% atau 0,3; Tingkat Pembelajaran (C2) = 20% atau 0,2; Metode Pembelajaran (C3) = 30% atau 0,2; Fasilitas Pembelajaran (C4) = 20% atau 0,3. Berikut ini proses perhitungan indeks alternatif (I_{ij}).

$$I_{11} = 100 \times 0,3 = 30$$

$$I_{21} = 66,67 \times 0,3 = 20,001$$

$$I_{31} = 66,67 \times 0,3 = 20,001$$

$$I_{41} = 50 \times 0,3 = 7,5$$

$$I_{12} = 150 \times 0,2 = 30$$

$$I_{22} = 200 \times 0,2 = 40$$

$$I_{32} = 150 \times 0,2 = 30$$

$$I_{42} = 200 \times 0,2 = 40$$

$$I_{13} = 100 \times 0,3 = 30$$

$$I_{23} = 100 \times 0,3 = 30$$

$$I_{33} = 150 \times 0,3 = 45$$

$$I_{43} = 200 \times 0,3 = 60$$

$$I_{14} = 100 \times 0,2 = 20$$

$$I_{24} = 150 \times 0,2 = 30$$

$$I_{34} = 200 \times 0,2 = 40$$

$$I_{44} = 200 \times 0,2 = 40$$

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan berikut ini tabel hasil perhitungan indeks alternatif (I_{ij}).

Tabel 8.6. Hasil Nilai Tren Positif dan Tren Negatif (A_{ij})

Kode Alternatif	Alternatif	Nilai Indeks Alternatif (I_{ij})			
		C1	C2	C3	C4
A1	Lister	30	30	30	20
A2	Engoo	20,001	40	30	30
A3	Golden English	20,001	30	45	40
A4	English Academy	15	40	60	40

Langkah berikutnya yaitu adalah menghitung nilai indeks gabungan (I_i) dengan menggunakan persamaan (8.4). Nilai indeks gabungan didapatkan dari jumlah nilai indeks alternatif. Berikut proses perhitungan untuk mendapatkan nilai indeks gabungan (I_i).

$$I_1 = 30 + 20 + 30 + 20 = 110$$

$$I_2 = 20,001 + 40 + 30 + 30 = 120,001$$

$$I_3 = 20,001 + 30 + 45 + 40 = 135,001$$

$$I_4 = 30 + 20 + 30 + 20 = 100$$

Setelah dilakukan nilai indeks gabungan (I_i), hasil tersebut kemudian dilakukan perangkingan. Nilai indeks gabungan tertinggi merupakan alternatif terbaik.

Tabel 8.7. Hasil Nilai Indeks Gabungan (I_i)

Kode Alternatif	Alternatif	Nilai I_i	Ranking
A1	Lister	110	3
A2	Engoo	120,001	2
A3	Golden English	135,001	1
A4	English Academy	100	4

Berdasarkan Tabel diatas menunjukkan bahwa nilai tertinggi didapatkan oleh alternatif Golden English (A3), ini artinya alternatif tersebut adalah alternatif terbaik.

Soal Latihan

Gunakan metode CPI untuk menyelesaikan permasalahan pemilihan kendaraan bermotor matic. Jumlah alternatif 3 dan 4 kriteria

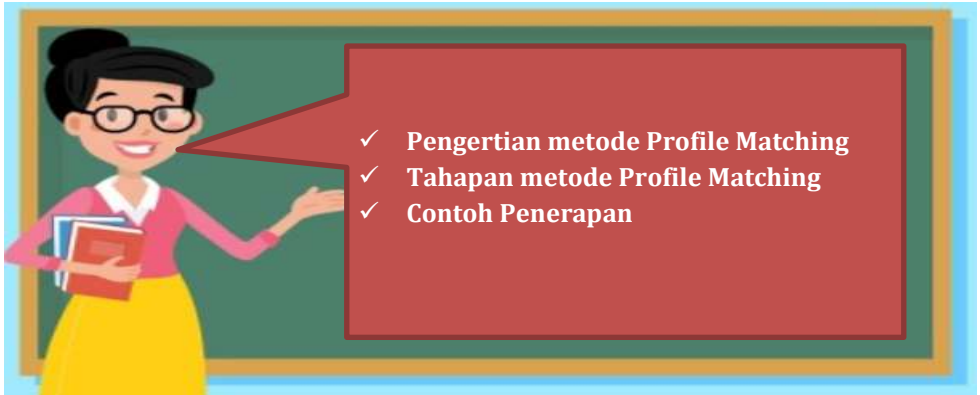
BAB 9

Profile Matching (PF)

Tujuan Pembelajaran

- 
- Mengetahui definisi metode Profile Matching
 - Mahasiswa mengetahui tahapan-tahapan perhitungan pada metode profile matching
 - Mahasiswa mampu membedakan kriteria core factor dan secondary factor
 - Mahasiswa mengetahui penerapan metode profile matching

Pokok Pembelajaran



Pengertian Metode Profile Matching

Profile Matching adalah sebuah mekanisme pengambilan keputusan dengan mengasumsikan bahwa terdapat tingkat variabel prediktor yang ideal yang harus dipenuhi oleh subyek yang diteliti, bukannya tingkat minimal yang harus dipenuhi atau dilewati (Kusrini, 2007).

Proses perhitungan pada metode Profile Matching, diawali dengan pendefinisian nilai minimum untuk setiap variabel-variabel penilaian. Selisih setiap nilai data testing terhadap nilai minimum masing-masing variabel, merupakan gap yang kemudian diberi bobot. Bobot setiap variabel akan dihitung rata-rata berdasarkan kelompok variabel Core Factor (CF) dan Secondary Factor (SF). Komposisi CF ditambah SF adalah 100%, tergantung dari kepentingan pengguna metode ini. Tahap terakhir dari metode ini, adalah proses akumulasi nilai CF dan SF berdasarkan nilai-nilai variabel data testing (Kusrini, 2007)

Pembobotan pada metode Profile Matching, merupakan nilai pasti yang tegas pada nilai tertentu karena nilai-nilai yang ada merupakan anggota himpunan tegas (crisp set). Di dalam himpunan tegas, keanggotaan suatu unsur di dalam himpunan dinyatakan secara tegas, apakah objek tersebut anggota himpunan atau bukan dengan menggunakan fungsi karakteristik

Kelebihan dan Kekurangan Metode Profile Matching

Kekurangan :

- ✚ Profile Matching tidak memperhitungkan daya tahan atau ketahanan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan
- ✚ Profile Matching tidak mempunyai kemampuan untuk memecahkan masalah yang diteliti multi objek dan multi kriteria yang berdasar pada perbandingan preferensi dari tiap elemen dalam hierarki

Kelebihan

- ✚ Metode Profile Matching merupakan sebuah metode yang paling tepat digunakan dalam proses membandingkan antar kompetensi individu ke dalam kompetensi suatu jabatan sehingga dapat di ketahui perbedaan kompetensi nya
- ✚ Profile Matching merupakan metode yang sangat sesuai di gunakan untuk pengambilan keputusan yang berhubungan dengan nilai prestasi jabatan dan kompetensi karena perhitungan yang di lakukan dengan pembobotan dan perhitungan gap dengan demikian untuk calon kandidat yang memiliki gap lebih kecil maka nilai bobotnya akan semakin besar

- ✚ Profile Matching mempertimbangkan konsistensi yang logis dalam penilaian yang di gunakan untuk menentukan prioritas sehingga menghasilkan alternatif yang tidak banyak

Contoh penerapan :

Beberapa contoh penerapan metode Profile Matching yaitu Evaluasi kinerja karyawan untuk promosi jabatan, penerimaan satpam, penerimaan beasiswa, pemilihan atlit, dan lain-lain. Beberapa penelitian yang menggunakan metode Profile Matching :

- Ayu Budy Herowati, Prisa Marga Kusumantara, Rizka Hadiwiyanti. "Metode Profile Matching Pada Sistem Pendukung Keputusan Perawatan Orthodonti untuk Kasus Borderline", Jurnal Informatika dan Sistem Informasi (JIFoSI) Vol. 1, No. 2 Juli 2020
- Sri Rahayu Astari¹, Rusydi Umar², Sunardi., "Perbandingan Metode Profile Matching Dengan Metode SMART Untuk Seleksi Asisten Laboratorium", Jurnal Rekayasa Sistem Informasi, Vol. 1 No. 1 tahun 2017 s.d Vol. 5 No. 3 tahun 2021
- Ni Luh Wiwik Sri Rahayu Ginantra, Gita Widi Bhawika, Ahmad Zamsuri, Fadjar Budianto, Achmad Daengs GS., "Decision

Support System in Recommending Climbing Tourism Destinations with Profile Matching Method”, The 7th International Conference on DV-Xα Method., IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 835 (2020)

- d. Tri Susilowati, Elisabet Yunaeti Anggraeni, Fauzi, Widi Andewi, Yeti Handayani, Andino Maselena., “Using Profile Matching Method to Employee Position Movement”, International Journal of Pure and Applied Mathematics., Volume 118 No. 7 415-423, tahun 2018

Tahapan Metode Profile Matching

1. Menentukan parameter dan kriteria
2. Pemetaan profile ideal
3. Menghitung nilai gap dengan persamaan. Gap merupakan perbedaan atau selisih value masing-masing aspek/atribut dengan value target. Perhitungan nilai gap menggunakan persamaan :

$$Gap = Values Atribut - Value Target$$

4. Pembobotan gap. Pembobotan dilakukan dengan mengacu table pembobotan berikut :

Selisih Gap	Bobot	Keterangan
0	5	Tidak ada selisih (kompetensi sesuai dengan yang dibutuhkan)
1	4,5	Kompetensi individu kelebihan 1 tingkat

Selisih Gap	Bobot	Keterangan
-1	4	Kompetensi individu kekurangan 1 tingkat
2	3,5	Kompetensi individu kelebihan 2 tingkat
-2	3	Kompetensi individu kekurangan 2 tingkat
3	2,5	Kompetensi individu kelebihan 3 tingkat
-3	2	Kompetensi individu kekurangan 3 tingkat
4	1,5	Kompetensi individu kelebihan 4 tingkat
-4	1	Kompetensi individu kekurangan 4 tingkat

5. Perhitungan dan pengelompokan Core Factor dan Secondary Factor. Setelah menentukan bobot nilai gap untuk ketiga aspek, yaitu aspek kecerdasan, sikap kerja, dan perilaku dengan cara yang sama, setiap aspek dikelompokkan menjadi 2 kelompok yaitu Core Factor dan Secondary Factor. Perhitungan Nilai Core Factor (NCF) menggunakan persamaan berikut :

$$NCF = \frac{\sum NC(i, s, p)}{\sum IC}$$

Keterangan :

NCF : Nilai rata-rata core factor

NC (i,s,p) : Jumlah total nilai core factor (kecerdasan, sikap kerja, perilaku)

IC : Jumlah item core factor

$$NSF = \frac{\sum NS(i, s, p)}{\sum IS}$$

Keterangan :

NSF : Nilai rata-rata secondary factor

NS (i,s,p) : Jumlah total nilai secondary factor (kecerdasan, sikap kerja, perilaku)

IS : Jumlah item secondary factor

6. Perhitungan nilai total

Dari perhitungan setiap aspek yang diatas, berikutnya dihitung nilai total berdasarkan persentase dari core factor dan secondary factor menggunakan persamaan berikut :

$$(x)\%.NCF(i,s,p) + (x)\%.NSF(i,s,p) = N(i,s,p)$$

Keterangan:

NCF(i,s,p) : Nilai rata-rata core factor (kecerdasan, sikap, perilaku)

NSF(i,s,p) : Nilai rata-rata secondary factor (kecerdasan, sikap, perilaku)

N(i,s,p) : Nilai total dari aspek (kecerdasan, sikap, perilaku)

(x)% : Nilai persen yang diinputkan

7. Perangkingan

Hasil akhir dari proses profile matching adalah ranking dari kandidat yang diajukan untuk mengisi suatu jabatan tertentu. Penentuan ranking mengacu pada hasil perhitungan tertentu

$$\text{Ranking} = (x)\%.Ni + (x)\%.Ns + (x)\%.Np$$

Keterangan:

Ni : Nilai kecerdasan

Ns : Nilai Sikap Kerja

Np : Nilai Perilaku

(x)% : Nilai Persen yang diinputkan

Contoh Studi Kasus :

Evaluasi Kinerja Karyawan Untuk Promosi Jabatan Misal Terdapat 5 Karyawan yang akan Dipromosikan. Konsepnya (mencari orang yang memiliki profil sedekat mungkin dengan jabatan yang sedang kosong

Penentuan parameter dan kriteria

Dalam kasus ini, dicontohkan 3 aspek penilaian yang digunakan, yaitu Kecerdasan, Sikap Kerja dan Prilaku.

Aspek **Kecerdasan**, yang memiliki 10 faktor:

- 1) Common Sense
- 2) Verbalisasi Ide
- 3) Sistematika berpikir
- 4) Sistematika berpikir
- 5) Penalaran dan Solusi Real
- 6) Konsentrasi
- 7) Logika Praktis
- 8) Fleksibilitas Berpikir
- 9) Imajinasi Kreatif
- 10) Antisipasi
- 11) Potensi Kecerdasan

Aspek **Sikap Kerja**, yang memiliki 6 faktor penilaian:

- 1) Energi Psikis
- 2) Ketelitian dan Tanggung jawab
- 3) Kehati-hatian
- 4) Pengendalian Perasaan
- 5) Dorongan berprestasi
- 6) Vitalitas Perencanaan

Aspek **Perilaku**, yang memiliki 4 faktor penilaian:

- 1) Kekuasaan (Dominance)
- 2) Pengaruh (Influence)
- 3) Keteguhan Hati (Steadiness)
- 4) Pemenuhan (Compliance)

Penentuan nilai profile ideal

Parameter Kecerdasan

No	Kriteria	Nilai Profile Ideal
1	Common Sense	3
2	Verbalisasi Ide	3
3	Sistematika berpikir	4
4	Sistematika berpikir	4
5	Penalaran dan Solusi Real	3
6	Konsentrasi	4
7	Logika Praktis	4
8	Fleksibilitas Berpikir	5
9	Imajinasi Kreatif	5
10	Antisipasi	3
11	Potensi Kecerdasan	4

Parameter Sikap Kerja

No	Kriteria	Nilai Profile Ideal
1	Energi Psikis	3
2	Ketelitian dan Tanggung jawab	4
3	Kehati-hatian	2
4	Pengendalian Perasaan	3
5	Dorongan berprestasi	3
6	Vitalitas Perencanaan	5

Parameter Sikap Kerja

No	Kriteria	Nilai Profile Ideal
1	Kekuasaan (Dominance)	3
2	Pengaruh (Influence)	4
3	Keteguhan Hati (Steadiness)	2
4	Pemenuhan (Compliance)	3

Perhitungan Gap

$Gap = Values\ Atribut - Value\ Target$

Parameter Kecerdasan

No	Kandidat	Kriteria									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Kary 1	2	4	3	3	2	2	4	3	2	3
2	Kary 2	3	4	3	3	2	3	4	2	4	4
3	Kary 3	4	4	3	3	4	3	2	3	3	2
Profile Ideal		3	3	4	4	3	4	4	5	3	4
GAP											
1	Kary 1	-1	1	-1	-1	-1	-2	0	-2	-1	-1
2	Kary 2	0	1	-1	-1	-1	-1	0	-3	1	0
3	Kary 3	-1	1	-1	-1	1	-1	-2	-2	0	-2

Parameter Sikap Kerja

No	Kandidat	1	2	3	4	5	6
1	Kary 1	3	4	3	1	3	1
2	Kary 2	4	5	5	1	4	1
3	Kary 3	4	2	2	2	5	2
Profile Ideal		3	4	2	3	3	5
GAP							
1	Kary 1	0	0	1	-2	0	-4
2	Kary 2	1	1	3	-2	1	-4
3	Kary 3	1	-2	0	-1	2	-3

Parameter Prilaku

No	Kandidat	1	2	3	4
1	Kary 1	4	4	4	4
2	Kary 2	4	3	4	4
3	Kary 3	4	5	5	2
Profile Ideal		3	3	4	5

2	Kary 2	1	0	0	-1
3	Kary 3	1	2	1	-3
Pembobotan GAP					
1	Kary 1	4,5	4,5	5	4
2	Kary 2	4,5	5	5	4
3	Kary 3	4,5	3,5	4,5	2

Pengelompokan Core Factor (CF) dan Secondary Factor (SF)

Setelah menentukan bobot nilai gap untuk ketiga aspek, yaitu aspek kecerdasan, sikap kerja, dan perilaku dengan cara yang sama, setiap aspek dikelompokkan menjadi 2 kelompok yaitu:

“Core Factor “ dan “Secondary Factor

Aspek Kecerdasan (Contoh : untuk K1001)

Perhitungan core factor dan secondary factor untuk aspek kecerdasan dilakukan dengan terlebih dahulu menentukan subaspek mana yang menjadi core factor dari aspek kecerdasan misalnya sub aspek 1, 2, 5, 8 dan 9, dan sub aspek sisanya akan menjadi secondary factor.

Aspek Kecerdasan	Core factor	Secondary Factor
	Common Sense	Sistematika Berpikir
	Verbalisasi Ide	Penalaran dan Solusi Real
	Konsentrasi	Logika Praktis
	Imajinasi Kreatif	Fleksibilitas Berpikir
	Antisipasi	Potensi Kecerdasan

Kemudian nilai core factor dan secondary factor tersebut dijumlahkan dan hasilnya bisa dilihat pada tabel berikut. Berikut cara pengerjaannya:

$$NCF = \frac{4 + 4,5 + 4 + 3 + 4}{5} = 3,9$$

$$NSF = \frac{4 + 4 + 3 + 5 + 4}{5} = 4$$

Aspek Sikap Kerja (Contoh: untuk K1001)

Cara perhitungannya sama dengan yang diatas, dan sub aspek yang dipilih untuk jadi core factor bagi aspek sikap kerja misalnya 1, 2 dan 5, sedangkan sub aspek sisanya akan menjadi secondary factor seperti table berikut :

Aspek Kerja	Sikap	Core factor	Secondary Factor
		Energi Psikis	Kehati-hatian
		Ketelitian dan Tanggung Jawab	Pengendalian Perasaan
		Dorongan Berprestasi	Vitalitas dan Perencanaan

$$NCF = \frac{5 + 5 + 5}{3} = 3,9$$

$$NSF = \frac{4,5 + 3 + 1}{3} = 2,8$$

Aspek Perilaku (Contoh: untuk K1001)

Core factor untuk aspek perilaku dimisalkan sub aspek yang dipilihnya adalah 1 dan 2, sedangkan sisanya akan menjadi secondary factor. Berikut cara pengerjaan nya

Aspek Prilaku	Core factor	Secondary Factor
	Dominance (Kekuasaan)	Steadiness (Keteguhan Hati)
	Influences (Pengaruh)	Compliance (Pemenuhan)

$$NCF = \frac{4,5 + 4,5}{2} = 4,5$$

$$NSF = \frac{5 + 4}{2} = 4,5$$

Perhitungan Nilai Total

Dari perhitungan setiap aspek yang diatas, berikutnya dihitung nilai total berdasarkan persentase dari core factor dan secondary factor yang diperkirakan berpengaruh terhadap kinerja tiap-tiap karyawan

Perhitungan aspek kecerdasan, aspek sikap kerja dan aspek perilaku dengan nilai 60% dan 40% seperti berikut ini :

$$N_i = (x)\% * NCF(i,s,p) + (x)\% * NSF(i,s,p)$$

Aspek Kecerdasan (Contoh: untuk K1001)

$$N_k = (60\% \times 3,9) + (40\% \times 4) = 3,94$$

Aspek Sikap Kerja (Contoh: untuk K1001)

$$N_s = (60\% \times 5) + (40\% \times 2,8) = 4,12$$

Aspek Perilaku (Contoh : untuk K1001)

$$N_p = (60\% \times 4,5) + (40\% \times 4,5) = 4,5$$

Perhitungan Penentuan Ranking

Hasil akhir dari proses profile matching adalah ranking dari kandidat yang diajukan untuk mengisi suatu jabatan tertentu. Penentuan ranking mengacu pada hasil perhitungan tertentu

$$\text{Ranking} = (x)\%.N_i + (x)\%.N_s + (x)\%.N_p$$

Sebagai contoh dari rumus untuk perhitungan ranking di atas, perhatikan hasil akhir dari karyawan dengan Id_kary K1001 dengan nilai persen = 20%, 30% dan 50% sebagai berikut:

$$\text{Ranking} = (20\% \times 3,94) + (30\% \times 4,12) + (50\% \times 4,5)$$

$$= 0,78 + 1,24 + 2,25$$

$$= 4,274$$

Setelah setiap kandidat mendapatkan hasil akhir seperti contoh pada tabel diatas, maka bisa ditentukan peringkat atau ranking dari kandidat berdasarkan pada semakin besarnya nilai hasil akhir sehingga semakin besar pula kesempatan untuk menduduki jabatan yang ada, begitu pula sebaliknya

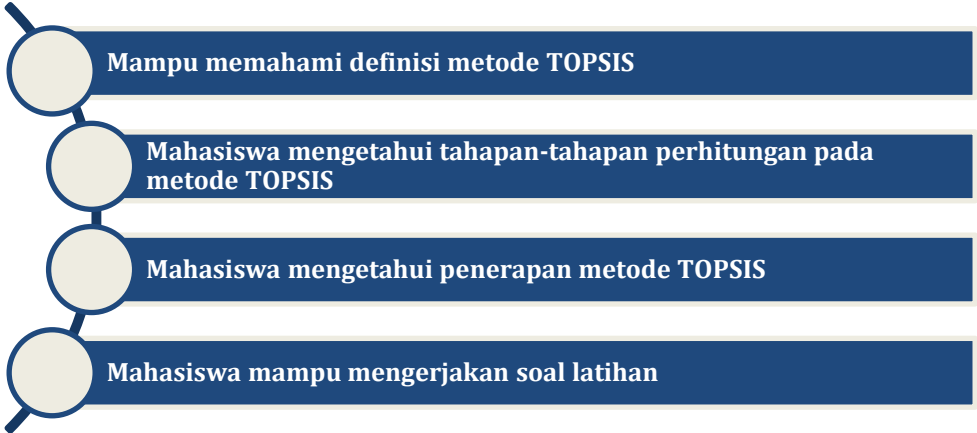
Soal Latihan

1. Jelaskan perbedaan parameter Core Factor dan Secondary Factor
2. Buatlah perhitungan untuk pemilihan pegawai untuk jabatan Manager IT dengan peraturan berikut :
 -  Tentukan 4 kriteria yang akan dipertimbangkan
 -  Tentukan profile ideal dari setiap kriteria
 -  Tentukan kriteria core factor dan secondary factor
 -  Lakukan perhitungan hingga perangkingan

BAB 10

Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

Tujuan Pembelajaran :

- 
- Mampu memahami definisi metode TOPSIS
 - Mahasiswa mengetahui tahapan-tahapan perhitungan pada metode TOPSIS
 - Mahasiswa mengetahui penerapan metode TOPSIS
 - Mahasiswa mampu mengerjakan soal latihan

Pokok Pembelajaran



TOPSIS atau (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution).

TOPSIS merupakan salah satu metode penunjang keputusan banyak kriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang (Ying-Liang, WuXing-Yan Zhu, 2011). TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang dipilih harus memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif dan memiliki jarak terjauh dari solusi ideal negatif dari titik geometris menggunakan jarak *euclidean* untuk menentukan kedekatan relatif antara alternatif ke solusi yang optimal (Ding dkk, 2016)

Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi negatif-ideal terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut. TOPSIS mempertimbangkan keduanya, jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif dengan mengambil kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif. Berdasarkan perbandingan terhadap jarak relatifnya, susunan prioritas alternatif bisa dicapai (Wang dkk, 2019)

Semakin banyaknya faktor yang harus dipertimbangkan dalam proses pengambilan keputusan, maka semakin relatif sulit juga untuk mengambil keputusan terhadap suatu permasalahan. Apalagi jika

upaya pengambilan keputusan dari suatu permasalahan tertentu, selain mempertimbangkan berbagai faktor/kriteria yang beragam, juga melibatkan beberapa orang pengambil keputusan (Tarek Abou-El-Enien., (2013)

Permasalahan yang demikian dikenal dengan permasalahan multiple criteria decision making (MCDM). Dengan kata lain, MCDM juga dapat disebut sebagai suatu pengambilan keputusan untuk memilih alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Metode TOPSIS digunakan sebagai suatu upaya untuk menyelesaikan permasalahan multiple criteria decision making. Hal ini disebabkan konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan. Metode ini banyak digunakan untuk menyelesaikan pengambilan keputusan secara praktis

Beberapa penelitian yang menggunakan metode TOPSIS :

- a. Krzysztof Palczewskia, Wojciech Sałabuna, " The fuzzy TOPSIS applications in the last decade"., 23rd International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering System., 2019
- b. Ahmad Abdul Chamid., "Penerapan Metode Topsis Untuk Menentukan Prioritas Kondisi Rumah",.

- c. Irvan Muzakkir., “Penerapan Metode Topsis untuk Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Keluarga Miskin pada Desa Panca Karsa II., Jurnal Ilmu Komputer., Volume 9 Nomor 3 Desember 2017
- d. Vinay Yadav, Subhankar Karmakar, Pradip P. Kalbar, A.K. Dikshit. “PyTOPS: A Python based tool for TOPSIS., Software X., Volume 9, January–June 2019, Pages 217-222
- e. Bruno Miranda dos Santos, Leoni Pentiado Godoy, Lucila M.S. Campos., “Performance evaluation of green suppliers using entropy-TOPSIS-F., Journal of Cleaner Production, Volume 207, 10 January 2019, Pages 498-509

TOPSIS banyak digunakan dengan alasan:

-  Konsepnya sederhana dan mudah dipahami.
-  Komputasi efisien.
-  Memiliki kemampuan mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana

Kelemahan metode TOPSIS

Beberapa kelemahan dari metode TOPSIS sebagai berikut (Syafnidawaty, 2020):

- a. Belum adanya penentuan bobot prioritas yang menjadi prioritas hitungan terhadap kriteria, yang berguna untuk meningkatkan

validitas nilai bobot perhitungan kriteria. Maka dengan alasan ini, metode ini dapat dikombinasikan misalnya dengan metode AHP agar menghasilkan output atau keputusan yang lebih maksimal

- b. Belum adanya bentuk linguistik untuk penilaian alternatif terhadap kriteria, biasanya bentuk linguistik ini diinterpretasikan dalam sebuah bilangan fuzzy
- c. Belum adanya mediator seperti hirarki jika diproses secara mandiri maka dalam ketepatan pengambilan keputusan cenderung belum menghasilkan keputusan yang sempurna
- d. Metode TOPSIS ini dapat digunakan dalam menentukan perangkingan alternatif dengan memperhitungkan solusi ideal dari suatu masalah dan penentuan bobot setiap kriteria. Namun, kurang baik jika digunakan dalam mendapatkan bobot yang memperhitungkan hubungan antara kriteria. Walaupun dapat dilakukan dengan pairwise comparison, tetapi membutuhkan matriks dan perhitungan yang lebih rumit. Oleh karena itu, dilakukan penggabungan dengan metode lain seperti ANP (*Analytic Network Process*) dalam mengatasi masalah pembobotan tersebut.
- e. Pada proses yang menggunakan metode TOPSIS, perangkingan dan pembobotan kriteria adalah memiliki nilai yang telah pasti. Padahal, dalam aplikasinya di kehidupan nyata, terdapat

informasi yang tidak lengkap atau informasi yang dibutuhkan tidak tersedia. Contoh penyebab informasi yang tidak lengkap tersebut adalah karena adanya penilaian dari manusia yang seringkali bersifat tidak pasti atau kabur (fuzzy) dan tidak dapat mengestimasi perbandingan dalam data numerik yang pasti. Ketidakpastian ini merupakan sesuatu yang tidak dapat diatasi jika menggunakan metode TOPSIS, kecuali jika dilakukan perhitungan algoritma lebih lanjut dalam perumusan metode TOPSIS tersebut.

- f. Metode TOPSIS menentukan solusi berdasarkan jarak terpendek menuju solusi ideal dan jarak terbesar dari solusi negatif yang ideal. Namun, metode ini tidak mempertimbangkan kepentingan relatif (relative importance) dari masing-masing jarak tersebut.
- g. Pada metode TOPSIS, seringkali digunakan asumsi pada tingkat kepentingan relatif masing-masing respon dan digunakan kombinasi dengan metode lain untuk menyelesaikan asumsi tersebut. Contohnya adalah dengan menggunakan metode AHP (Analytical Hierarchy Process) atau ANP (Analytic Network Process) untuk memperoleh nilai bobot yang mewakili tingkat kepentingan relatif masing-masing kriteria.
- h. Pada metode TOPSIS, alternatif dengan ranking tertinggi merupakan solusi yang terbaik, namun belum tentu ranking tertinggi tersebut adalah yang terdekat dari solusi ideal.

Sehingga perlu dilakukan perhitungan lagi untuk memastikannya

Kelebihan metode TOPSIS

Selain memiliki kekurangan, namaun metode memiliki kelebihan sebagai berikut (Syafnidawaty, 2020):

- a. Konsepnya sederhana dan mudah dipahami, kesederhanaan ini dilihat dari alur proses metode TOPSIS yang tidak begitu rumit. Karena menggunakan indikator kriteria dan variabel alternatif sebagai pembantu untuk menentukan keputusan
- b. Komputasinya efisien, perhitungan komputasinya lebih efisien dan dan cepat
- c. Mampu dijadikan sebagai pengukur kinerja alternatif dan juga alternatif keputusan dalam sebuah bentuk output komputasi yang sederhana.
- d. Dapat digunakan sebagai metode pengambilan keputusan yang lebih cepat

Tahapan Metode TOPSIS

Tahapan perhitungan algoritma TOPSIS adalah sebagai berikut (Wang dkk, 2019):

1. Membuat normalisasi matriks keputusan

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}}$$

2. Normalisasi bobot. Dengan bobot $w_j = (w_1, w_2, w_3, \dots, w_n)$ di mana w_j adalah bobot kriteria untuk semua j dan $\sum w_j = 1$, normalisasi bobot matriks V , di mana $v_{ij} = w_j \cdot r_{ij}$
3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif menggunakan formula:

$$\begin{aligned} A^+ &= \{(\max v_{ij} \mid j \in J), (\min v_{ij} \mid j \in J'), i = 1, 2, 3, \dots, m\} \\ &= \{(V_1^+, V_2^+, V_3^+, \dots, V_n^+)\} \\ A^- &= \{(\min v_{ij} \mid j \in J), (\max v_{ij} \mid j \in J'), i = 1, 2, 3, \dots, m\} \\ &= \{(V_1^-, V_2^-, V_3^-, \dots, V_n^-)\} \end{aligned}$$

4. Menghitung Pemisahan

- a. S^+ adalah sebuah jarak alternatif dari solusi ideal positif di definisikan sebagai berikut:

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_i^+)^2}$$

Di mana $i = 1, 2, 3, \dots, m$

- b. S^- adalah sebuah jarak alternatif dari solusi ideal negatif di definisikan sebagai berikut:

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_i^-)^2}$$

Di mana $i = 1, 2, 3, \dots, m$

5. Menghitung solusi ideal positif

$$Ci^+ = \frac{si^+}{(si^+ + si^-)}$$

6. Rank Alternatif

Alternatif C^+ disortir dari nilai terbesar ke nilai terkecil. Alternatif dengan nilai terbesar dari C^+ solusi terbaik.

Studi Kasus dan Penyelesaian

Universitas Teknokrat Indonesia akan memberikan beasiswa kepada 5 mahasiswa. Adapun kriteria pemberian beasiswa sebagai berikut:

Syarat:

A1: Semester aktif perkuliahan (Atribut keuntungan)

A2: IPK (Atribut keuntungan)

A3: Penghasilan orang tua (Atribut biaya)

A4: Aktif berorganisasi (Atribut keuntungan)

Untuk bobot $W = [3, 4, 5, 4]$

Berikut mahasiswa yang menjadi alternatif pemberian beasiswa:

Tabel 10.1. *Data Mahasiswa Calon Penerima Beasiswa*

No	Nama	A1	A2	A3	A4
1	Abdul	VI	3,7	1.850.000	Aktif
2	Latif	VI	3,5	1.500.000	Aktif
3	Desi	VIII	3,8	1.350.000	Tidak Aktif
4	Permana	II	3,9	1.650.000	Tidak Aktif
5	Yudi	IV	3,6	2.300.000	Aktif
6	Afriadi	IV	3,3	2.250.000	Aktif
7	Ica	VI	3,4	1.950.000	Aktif

Untuk pembobotan yang digunakan bisa mengacu pada bobot di bawah ini:

A1: Semester aktif perkuliahan

Semester II = 1

Semester IV = 2

Semester VI = 3

Semester VIII = 4

A2: IPK

IPK 3.00 - 3.249 = 1

IPK 3.25 - 3.499 = 2

IPK 3.50 - 3.749 = 3

IPK 3.75 - 3.999 = 4

IPK 4.00 = 5

C3: Penghasilan Orang Tua

1.000.000 = 1

1.400.000 = 2

1.800.000 = 3

2.200.000 = 4

2.600.000 = 5

C4: Aktif Berorganisasi

Aktif = 2

Tidak Aktif = 1

Penyelesaian:

Tabel 10.2. *Pembobotan*

No	Nama	A1	A2	A3	A4
1	Abdul	3	3	3	2
2	Latif	3	3	2	2
3	Desi	4	4	1	1
4	Permana	1	4	2	1
5	Yudi	2	3	4	2
6	Afriadi	2	2	4	2
7	Ica	3	2	3	2

Formula:

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}}$$

$$X1 = \sqrt{3^2 + 3^2 + 4^2 + 1^2 + 2^2 + 2^2 + 3^2} = 7,211$$

$$R11 = \frac{3}{7,211} = 0,4160$$

$$R21 = \frac{3}{7,211} = 0,4160$$

$$R31 = \frac{4}{7,211} = 0,5547$$

$$R41 = \frac{1}{7,211} = 0,1386$$

$$R51 = \frac{2}{7,211} = 0,2773$$

$$R61 = \frac{2}{7,211} = 0,2773$$

$$R71 = \frac{3}{7,211} = 0,4160$$

$$X2 = \sqrt{3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 2^2 + 2^2} = 8,1853$$

$$R12 = \frac{3}{8,1853} = 0,3665$$

$$R22 = \frac{3}{8,1853} = 0,3665$$

$$R32 = \frac{4}{8,1853} = 0,4886$$

$$R42 = \frac{4}{8,1853} = 0,4886$$

$$R52 = \frac{3}{8,1853} = 0,3665$$

$$R62 = \frac{2}{8,1853} = 0,2443$$

$$R72 = \frac{2}{8,1853} = 0,2443$$

$$X3 = \sqrt{3^2 + 2^2 + 1^2 + 2^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2} = 7,6811$$

$$R13 = \frac{3}{7,6811} = 0,3905$$

$$R23 = \frac{2}{7,6811} = 0,2603$$

$$R33 = \frac{1}{7,6811} = 0,1301$$

$$R43 = \frac{2}{7,6811} = 0,2603$$

$$R53 = \frac{4}{7,6811} = 0,2603$$

$$R63 = \frac{4}{7,6811} = 0,5207$$

$$R73 = \frac{3}{7,6811} = 0,3905$$

$$X4 = \sqrt{2^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2} = 4,6904$$

$$R14 = \frac{2}{4,6904} = 0,4264$$

$$R24 = \frac{2}{4,6904} = 0,4264$$

$$R34 = \frac{1}{4,6904} = 0,2132$$

$$R44 = \frac{1}{4,6904} = 0,2132$$

$$R54 = \frac{2}{4,6904} = 0,4264$$

$$R64 = \frac{2}{4,6904} = 0,4264$$

$$R74 = \frac{2}{4,6904} = 0,4264$$

Matrik R Ternormalisasi

$$Y_{ij} = W_i \cdot R_{ij}$$

$$W = 3,4,5,4$$

$$\begin{pmatrix} 0,4160*3 & 0,3665*4 & 0,3905*5 & 0,4264*4 \\ 0,4160*3 & 0,3665*4 & 0,2603*5 & 0,4264*4 \\ 0,5547*3 & 0,4886*4 & 0,1301*5 & 0,2132*4 \\ 0,1386*3 & 0,4886*4 & 0,2603*5 & 0,2132*4 \\ 0,2773*3 & 0,3665*4 & 0,5207*5 & 0,4264*4 \\ 0,2773*3 & 0,2443*4 & 0,5207*5 & 0,4264*4 \\ 0,4160*3 & 0,2443*4 & 0,3905*5 & 0,4264*4 \end{pmatrix}$$

Hasil dari $Y_{ij} = W_i \cdot R_{ij}$

1,248	1,466	1,9525	1,7056
1,248	1,466	1,3015	1,7056
1,6641	1,9544	0,6505	0,8528
0,4158	1,9544	1,3015	0,8528
0,8319	1,466	2,6035	1,7056
0,8319	0,9772	2,6035	1,7056
1,248	0,9772	1,9525	1,7056

Solusi ideal positif (A+)

$$Y1+ = 1,6641$$

$$Y2+ = 1,9544$$

$$Y3+ = 1,6035$$

$$Y4+ = 1,7056$$

Solusi ideal negatif (A-)

$$Y1- = 0,8319$$

$$Y2- = 0,9772$$

$$Y3- = 0,6505$$

$$Y4- = 0,8528$$

Jarak alternatif terbobot dengan solusi ideal positif

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_i^+)^2}$$

$$S_1^+ = \sqrt{(1,248 - 1,6641)^2 + (1,466 - 1,9544)^2 + (1,9525 - 2,6035)^2 + (1,7056 - 1,7056)^2} = 0,9992$$

$$S_2^+ = \sqrt{(1,248 - 1,6641)^2 + (1,466 - 1,9544)^2 + (1,3015 - 2,6035)^2 + (1,7056 - 1,7056)^2} = 1,4514$$

$$S_3^+ = \sqrt{(1,6641 - 1,6641)^2 + (1,9544 - 1,9544)^2 + (0,6505 - 2,6035)^2 + (0,8528 - 1,7056)^2} = 2,1301$$

$$S_4^+ = \sqrt{(0,4158 - 1,6641)^2 + (1,9544 - 1,9544)^2 + (1,3015 - 2,6035)^2 + (0,8508 - 1,7056)^2} = 1,9951$$

$$S_5^+ = \sqrt{(0,8319 - 1,6641)^2 + (1,466 - 1,9544)^2 + (2,6035 - 2,6035)^2 + (1,7056 - 1,7056)^2} = 0,9648$$

$$S_6^+ = \sqrt{(0,8319 - 1,6641)^2 + (0,9772 - 1,9544)^2 + (2,6035 - 2,6035)^2 + (1,7056 - 1,7056)^2} = 1,2834$$

$$S_7^+ = \sqrt{(1,248 - 1,6641)^2 + (0,9772 - 1,9544)^2 + (1,9525 - 2,6035)^2 + (1,7056 - 1,7056)^2} = 1,2457$$

Jarak alternatif terbobot dengan solusi ideal negatif

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_i^-)^2}$$

$$S_1^- = \sqrt{(1,248 - 0,8319)^2 + (1,466 - 0,9772)^2 + (1,9525 - 0,6505)^2 + (1,7056 - 0,8528)^2} = 1,5193$$

$$S_2^- = \sqrt{(1,248 - 0,8319)^2 + (1,466 - 0,9772)^2 + (1,3015 - 0,6505)^2 + (1,7056 - 0,8528)^2} = 1,1577$$

$$S_3^- = \sqrt{(1,6641 - 0,8319)^2 + (1,9544 - 0,9772)^2 + (0,6505 - 0,6505)^2 + (0,8528 - 0,8528)^2} = 1,2835$$

$$S_4^- = \sqrt{(0,4158 - 0,8319)^2 + (1,9544 - 0,9772)^2 + (1,3015 - 0,6505)^2 + (0,8528 - 0,8528)^2} = 1,2457$$

$$S_5^- = \sqrt{(0,8319 - 0,8319)^2 + (1,466 - 0,9772)^2 + (2,6035 - 0,6505)^2 + (1,7056 - 0,8528)^2} = 2,1863$$

$$S_6^- = \sqrt{(0,8319 - 0,8319)^2 + (0,9772 - 0,9772)^2 + (2,6035 - 0,6505)^2 + (1,7056 - 0,8528)^2} = 2,1310$$

$$S_7^- = \sqrt{(1,248 - 0,8319)^2 + (0,9772 - 0,9772)^2 + (1,9525 - 0,6505)^2 + (1,7056 - 0,8528)^2} = 1,6110$$

Nilai preferensi untuk setiap alternatif

$$C_i^+ = \frac{si^-}{(si^- + si^+)}$$

$$C_1^+ = \frac{1,5193}{1,5193 + 0,9992} = 0,6032$$

$$C_2^+ = \frac{1,1577}{1,1577 + 1,4514} = 0,4437$$

$$C_3^+ = \frac{1,2835}{1,2835 + 2,1310} = 0,3758$$

$$C_4^+ = \frac{1,2457}{1,2457 + 1,9951} = 0,3843$$

$$C_5^+ = \frac{2,1863}{2,1863 + 1,9648} = 0,6938$$

$$C_6^+ = \frac{2,1310}{2,1310 + 1,2834} = 0,6241$$

$$C_7^+ = \frac{1,6110}{1,6110 + 1,2457} = 0,5639$$

Latihan

Perusahaan XYZ akan membangun gudang tempat penyimpanan sementara hasil produksi. Terdapat 3 lokasi yang akan menjadi alternatif yaitu A1 = Cibereum, A2 = Cibiru, A3 = Cicaheum.

Terdapat 5 kriteria yang dijadikan acuan pengambilan keputusan, yaitu:

C1 = Jarak dengan pasar terdekat (km)

C2 = Kepadatan penduduk di sekitar lokasi (orang/km²)

C3 = Jarak dari pabrik (km)

C4 = Jarak dengan gudang yang sudah ada (km)

C5 = Harga tanah untuk lokasi ($\times 1000$ Rp/m²)

Ranking kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria dinilai dengan 1 sampai 5, yaitu :

1 = Sangat Buruk.

2 = Buruk

3 = Cukup

4 = Baik

5 = Sangat Baik

Berikut tabel kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria

Tabel 10.3. *Tabel Kecocokan*

No	Lokasi	C1	C2	C3	C4	C5
1	A1	4	4	5	3	3
2	A2	3	3	4	2	3
3	A3	3	4	2	2	2

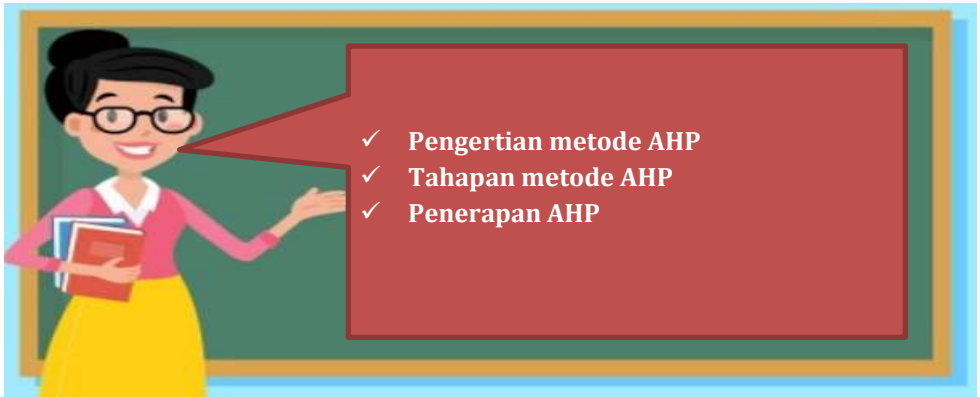
BAB 11

Analytical Hierarchy Process (AHP)

Tujuan Pembelajaran :

- 
- Mengetahui definisi metode AHP
 - Memahami tahapan-tahapan metode AHP
 - Memahami penerapan metode AHP

Pokok Pembelajaran



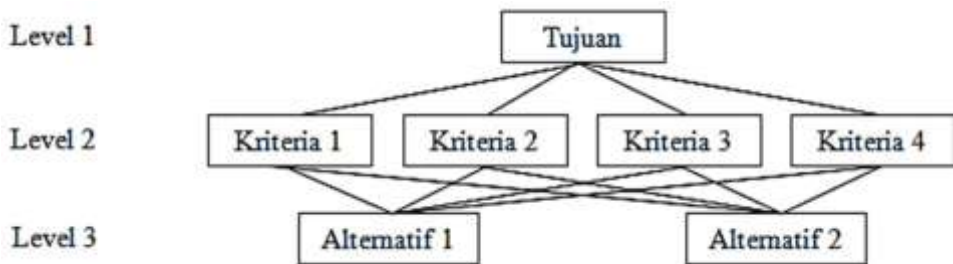
Definisi Metode AHP

AHP merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty untuk menguraikan masalah multi kriteria kompleks menjadi suatu hierarki. Hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level di mana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah sampai level terakhir dari alternatif. (Saaty, 2021). Proses seperti ini akan membuat suatu permasalahan terlihat lebih terstruktur dan sistematis.

Penggunaan AHP bukan hanya untuk institusi pemerintahan atau swasta namun juga dapat diaplikasikan untuk keperluan individu terutama untuk penelitian-penelitian yang berkaitan dengan kebijakan atau perumusan strategi prioritas. AHP dapat diandalkan karena dalam AHP suatu prioritas disusun dari berbagai pilihan yang dapat berupa kriteria yang sebelumnya telah didekomposisi (struktur) terlebih dahulu, sehingga penetapan prioritas didasarkan pada suatu proses yang terstruktur (hirarki) dan masuk akal. Jadi pada intinya AHP membantu memecahkan persoalan yang kompleks dengan menyusun suatu hirarki kriteria, dinilai secara subjektif oleh pihak yang berkepentingan lalu menarik berbagai pertimbangan guna

mengembangkan bobot atau prioritas atau kesimpulan (Jinling dkk., 2019)

Peralatan utama AHP adalah sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia. Keberadaan hierarki memungkinkan dipecahnya masalah kompleks atau tidak terstruktur dalam sub – sub masalah, lalu menyusunnya menjadi suatu bentuk hierarki (Kusrini, 2007)



Gambar 11.1. Struktur Hierarki

AHP sering digunakan sebagai metode pemecahan masalah dibanding dengan metode yang lain karena alasan-alasan sebagai berikut:

- a. Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada sub kriteria yang paling dalam.
- b. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan.

- c. Memperhitungkan daya tahan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan

Terdapat tiga prinsip dasar AHP, yaitu (Saaty, 1994):

1. Dekomposisi (Decomposition)
2. Setelah persoalan didefinisikan, maka perlu dilakukan decomposition, yaitu memecah persoalan yang utuh menjadi unsur-unsurnya. Jika ingin mendapatkan hasil yang akurat, maka pemecahan terhadap unsur-unsurnya dilakukan hingga tidak memungkinkan dilakukan pemecahan lebih lanjut. Pemecahan tersebut akan menghasilkan beberapa tingkatan dari suatu persoalan. Oleh karena itu, proses analisis ini dinamakan hierarki (hierachy)
3. Penilaian Komparasi (Comparative Judgment)
Prinsip ini membuat penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu yang berkaitan dengan tingkat di atasnya. Penilaian ini merupakan inti dari AHP karena berpengaruh terhadap prioritas elemen-elemen. Hasil penilaian ini tampak lebih baik bila disajikan dalam bentuk matriks perbandingan berpasangan (pairwise comparison)
4. Penentuan Prioritas (Synthesis of Priority)
Dari setiap matriks pairwise comparison dapat ditentukan nilai eigenvector untuk mendapatkan prioritas daerah (local

priority). Oleh karena matriks pairwise comparison terdapat pada setiap tingkat, maka global priority dapat diperoleh dengan melakukan sintesa di antara prioritas daerah. Prosedur melakukan sintesa berbeda menurut hierarki. Pengurutan elemen-elemen menurut kepentingan relatif melalui prosedur sintesa dinamakan priority setting

AHP memiliki kelebihan dan kekurangan dalam sistem analisisnya. (Saaty, 1994). Kelebihan-kelebihan analisis AHP diantaranya

- a. Kesatuan (Unity). AHP membuat permasalahan yang luas dan tidak terstruktur menjadi suatu model yang fleksibel dan mudah dipahami.
- b. Kompleksitas (Complexity). AHP memecahkan masalah yang kompleks melalui pendekatan sistem dan pengintegrasian secara deduktif
- c. Saling ketergantungan (Inter Dependence). AHP dapat digunakan pada elemen-elemen sistem yang saling bebas dan tidak memerlukan hubungan linear.
- d. Pengukuran (Measurement). AHP menyediakan skala pengukuran dan metode untuk mendapatkan prioritas

- e. Konsistensi (Consistency). AHP mempertimbangkan konsistensi logis dalam penilaian yang digunakan untuk menentukan prioritas.
- f. Sistesis (Systhecy). AHP mengarah pada perkiraan keseluruhan mengenai seberapa diinginkannya masing-masing alternatif.
- g. Trade Off. AHP mempertimbangkan prioritas relatif faktor-faktor pada sistem sehingga mampu memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan mereka.
- h. Penilaian dan Konsensus (Judgement and Consensus). AHP tidak mengharuskan adanya suatu konsensus, tapi meng-gabungkan hasil penilaian yang berbeda.
- i. Pengulangan Proses (Process Repetition) AHP mampu membuat orang menyaring definisi dari suatu permasalahan dan mengembangkan penilaian serta pengertian mereka melalui proses pengulangan

Sedangkan kelemahan AHP diantaranya:

- a. Ketergantungan model AHP pada input utamanya. Input utama ini berupa persepsi seorang ahli sehingga dalam hal ini melibatkan subyektivitas sang ahli selain itu juga model menjadi tidak berarti jika ahli tersebut memberikan penilaian yang keliru.

- b. Metode AHP ini hanya merode matematis tanpa ada pengujian secara statistik sehingga tidak ada batas kepercayaan dari kebenaran model yang terbentuk

Tahapan Metode AHP

Pada dasarnya, prosedur atau langkah-langkah dalam metode AHP meliputi (Jinling Li, Yuying Yang, Thomas L. Saaty & Haixiang Guo., (2019):

1. Mengidentifikasi masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu menyusun hierarki dari permasalahan yang dihadapi. Penulisan hierarki adalah dengan menetapkan tujuan yang merupakan sasaran sistem secara keseluruhan pada level teratas;
2. Menentukan prioritas elemen
 - a. Langkah pertama dalam menentukan prioritas elemen adalah membuat perbandingan pasangan, yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang diberikan.
 - b. Matriks perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk merepresentasikan kepentingan relatif dari suatu elemen terhadap elemen yang lainnya
3. Sintesis

Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesisikan untuk memperoleh keseluruhan prioritas. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah:

- a. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks
- b. Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang
bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks.
- c. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.

4. Mengukur Konsistensi

Dalam membuat keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada karena kita tidak menginginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah:

- a. Kalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua dan seterusnya
- b. Jumlahkan setiap baris
- c. Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan
- d. Jumlahkan hasil bagi di atas dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut λ_{maks}

5. Menghitung Consistency Indeks CI dengan rumus:

$$Ci = (\lambda_{maks} - n) / (n - 1)$$

Di mana n = banyak elemen

6. Hitung Rasio Konsistensi/Consistency Ratio (CR) dengan rumus:

$$CR = CI/IR$$

di mana:

-  CR= Consistency Ratio
-  CI = Consistency Index
-  IR = Index Random Consistency

7. Memeriksa konsistensi hierarki

Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data judgment harus diperbaiki. Namun jika rasio konsistensi (CI/IR) kurang atau sama dengan 0.1, maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar

Contoh Studi Kasus :

Pemerintah Kota Bandar Lampung bermaksud meningkatkan pelayanan terhadap masyarakatnya. Salah satu upaya yang dilakukan pemerintah adalah mendirikan beberapa fasilitas umum, seperti jalan; taman, dan pasar. Oleh karena itu, Pemerintah perlu mempertimbangkan beberapa kriteria untuk membangun fasilitas

umum, antara lain: manfaat dari fasilitas umum, perawatan dari fasilitas umum, dan partisipasi masyarakat. Dalam pengambilan keputusan ini, pemerintah perlu menentukan peringkat dari berbagai kriteria dan alternatif yang ada agar dapat mengetahui kriteria dan alternatif terpenting

1 . Menentukan tujuan, kriteria, dan alternatif keputusan

a. Tujuan: Membangun fasilitas umum

b. Kriteria: Manfaat, perawatan, dan partisipasi masyarakat

c. Alternatif: Jalan, taman, dan pasar

2. Membuat “pohon hierarki” (hierarchical tree) untuk berbagai kriteria dan alternatif keputusan



Gambar 11.2. Pohon Hierarki

Kemudian dibentuk sebuah matriks *pairwise comparison*, misalnya diberi nama matriks A. Angka di dalam baris ke-*i* dan kolom ke-*j*

merupakan *relative importance* A_i dibandingkan dengan A_j . Digunakan skala 1–9 yang diinterpretasikan sebagai berikut:

- a. $a_{ij} = 1$ jika kedua kriteria sama pentingnya
- b. $a_{ij} = 3$ jika O_i sedikit lebih penting dibandingkan O_j
- c. $a_{ij} = 5$ jika O_i lebih penting dibandingkan dengan O_j
- d. $a_{ij} = 7$ jika O_i sangat lebih penting dibandingkan O_j
- e. $a_{ij} = 9$ jika O_i mutlak lebih penting dibandingkan O_j .
- f. $a_{ij} = 2$ jika O_i antara sama dan sedikit lebih penting dibandingkan O_j .
- g. $a_{ij} = 4$ jika O_i antara sedikit lebih dan lebih penting dibandingkan O_j .
- h. $a_{ij} = 6$ jika O_i antara **lebih** dan sangat lebih penting dibandingkan O_j .
- i. $a_{ij} = 8$ jika O_i antara **sangat lebih** dan **mutlak lebih** penting dibandingkan O_j .
- j. $a_{ij} = 1/3$ jika O_j **sedikit lebih** penting dibandingkan O_i , dan seterusnya.

Kemudian diperoleh matriks sebagai berikut:

Matriks *pairwise comparison* untuk kriteria :

	Manfaat	Perawatan	Partisipasi Masyarakat
Manfaat	1/1	4/1	2/1
Perawatan	1/4	1/1	1/3
Partisipasi Masyarakat	1/2	3/1	1/1

Keterangan: 1/2 adalah nilai 1 untuk partisipasi masyarakat dan nilai 2 untuk manfaat

1/2 artinya kriteria manfaat lebih penting dari pada partisipasi masyarakat

	Manfaat	Perawatan	Partisipasi Masyarakat
Manfaat	1,00	4,00	2,00
Perawatan	0,25	1,00	0,33
Partisipasi Masyarakat	0,50	3,00	1,00

Prinsip umum perkalian matriks adalah perkalian antara baris dari matriks pertama dengan kolom dari matriks kedua. Hasil penguadratan adalah

Manfaat	Perawatan	Partisipasi Masyarakat
3,00	14,00	5,32
0,67	2,99	1,16
1,75	8,00	2,99

*Keterangan: 3,00 = (1,00 x 1,00) + (4,00 x 0,25) + (2,00 x 0,50)

Menjumlahkan setiap baris dari matriks hasil penguadratan cara(a), kemudian dinormalisasi (cara: membagi jumlah baris dengan total baris), hingga diperoleh nilai eigenvector (1)

3,00

14,00

5,32

=22,32

= 0,5597

eigenvector

$$\begin{array}{rclcl}
0,67 & 2,99 & 1,16 & =4,82 & = 0,1208 \\
& & & =\underline{12,74+} & = \\
1,75 & 8,00 & 2,99 & & \underline{0,3197+} \\
& & & 39,88 & 1,0000
\end{array}$$

Untuk mengecek ulang nilai eigenvector, matriks hasil penguadratan cara (a) dikuadratkan kembali dan lakukan Kembali cara (b), hingga diperoleh eigenvector yang baru. Kemudian, bandingkan eigenvector pertama dan kedua. Jika di antara keduanya, tidak ada perubahan nilai atau hanya sedikit mengalami perubahan maka nilai eigenvector pertama sudah benar. Akan tetapi, jika sebaliknya, maka nilai eigenvector pertama masih salah dan lakukan kembali cara (a) sampai dengan (c), hingga nilai eigenvector tidak berubah atau hanya sedikit berubah

Hasil penentuan eigenvector (2):

$$\begin{array}{rclclcl}
27,62 & + & 126,42 & + & 48,11 & = 202,15 & = 0,5587 \\
6,01 & + & 27,53 & + & 10,47 & = 44,02 & = 0,1217 \\
15,80 & + & 72,34 & + & 27,53 & =\underline{115,67+} & = \\
& & & & & \underline{0,3197+} & \\
& & & & & 361,84 & 1,0000
\end{array}$$

Perbedaan *eigenvector* (1) dan *eigenvector* (2):

$$\begin{array}{rclcl}
0,5597 & - & 0,5587 & = & 0,0011 \\
0,1208 & - & 0,1217 & = & -0,0009 \\
0,3195 & - & 0,3197 & = & -0,00002
\end{array}$$

Hasil perbedaan kedua *eigenvector* menunjukkan perubahan yang kecil, sehingga nilai *eigenvector* (1) sudah tepat. Dengan demikian, peringkat kriteria dapat ditentukan berdasarkan nilai *eigenvector*, sebagai berikut:

Manfaat	0,5597	Kriteria terpenting pertama
Perawatan	0,1208	Kriteria terpenting ketiga
Partisipasi masyarakat	0,3195	Kriteria terpenting kedua

Membuat peringkat alternatif dari matriks pairwise masing-masing alternatif dengan menentukan eigenvector setiap alternatif. Cara yang digunakan sama ketika membuat peringkat prioritas di atas. Matriks pairwise comparisons masing-masing alternatif

	Manfaat		
	Jalan	Taman	Pasar
Jalan	1/1	4/1	2/1
Taman	1/4	1/1	1/3
Pasar	1/2	3/1	1/1

	Perawatan		
	Jalan	Taman	Pasar
Jalan	1/1	2/1	4/1
Taman	1/2	1/1	1/2
Pasar	1/4	2/1	1/1

	Partisipasi Masyarakat		
	Jalan	Taman	Pasar
Jalan	1/1	1/2	3/1
Taman	2/1	1/1	4/1
Pasar	1/3	1/4	1/1

Nilai eigenvector masing-masing alternatif

Manfaat		
Peringkat	Alternatif	Eigenvector
1	Jalan	0,6025
2	Taman	0,2505
3	Pasar	0,1470

Perawatan		
Peringkat	Alternatif	Eigenvector
1	Jalan	0,5981
2	Taman	0,1776
3	Pasar	0,2243

Partisipasi Masyarakat		
Peringkat	Alternatif	Eigenvector
1	Jalan	0,3194
2	Taman	0,5595
3	Pasar	0,1211

Peringkat alternatif

Peringkat alternatif dapat ditentukan dengan mengalikan nilai *eigenvector* alternatif dengan nilai *eigenvector* kriteria sebagai berikut:

	Manfaat	Perawatan	Partisipasi Masyarakat		Peringkat Kriteria
Jalan	3,00	14,00	5,32	x	0,5597
Taman	0,67	2,99	1,16		0,1208
Pasar	1,75	8,00	2,99		0,3195

Hasil perkalian kedua matriks tersebut adalah:

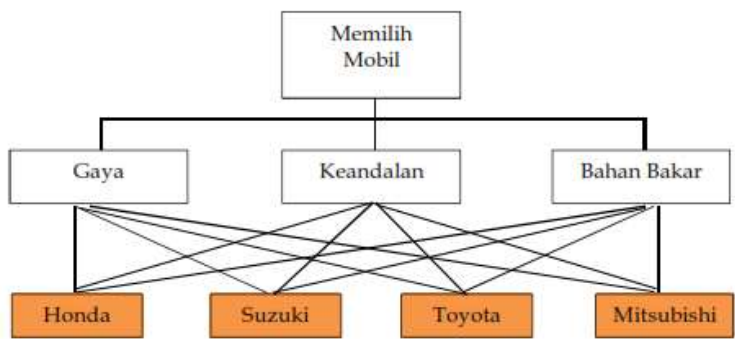
Jalan	0,5116	Alternatif terpenting pertama
Taman	0,3404	Alternatif terpenting kedua
Pasar	0,1481	Alternatif terpenting ketiga

Berdasarkan hasil di atas, Pemerintah Sukabumi akan lebih mengutamakan pembangunan jalan dibandingkan dua pilihan alternatif lainnya. Sehingga, rencana pembangunan fasilitas umum dapat terlaksana dengan baik dan bermanfaat bagi masyarakat

Soal Latihan

Andi ingin membeli mobil. Adapun alternatif pilihan mobil yang akan dibeli Andi adalah Honda, Suzuki, Toyota, dan Mitsubishi. Sedangkan kriteria penilaian yang dipertimbangkan Andi untuk membeli mobil adalah gaya, keandalan, bahan bakar. Dari kasus yang dihadapi Andi, maka buat hierarki permasalahannya terlebih dahulu. Tujuan atau Goal adalah Memilih Mobil. Kriterianya gaya, mesin handal, hemat bahan bakar. Alternatif pilihan Andi adalah Honda,

Suzuki, Toyota dan Mitsubishi. Selanjutnya berikut ini hierarki yang didapat melalui 3 komponen tersebut



Gambar 11.3. Pemilihan kendaraan roda empat

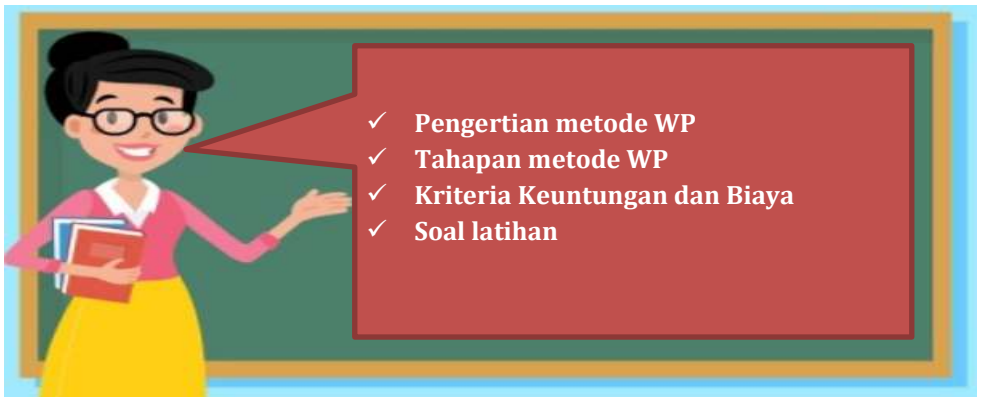
BAB 12

Weighted Product (WP)

Tujuan Pembelajaran :

- 1. Mampu memahami definisi metode WP
- 2. Mampu membedakan kriteria keuntungan dan biaya
- 3. Mampu tahapan-tahapan metode WP
- 4. Mampu menerapkan metode WP

Materi Pokok :



Definisi TOPSIS

Topsis merupakan salah satu metode penunjang keputusan banyak kriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang (Rahim, et al., 2018). TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang dipilih harus memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif dan memiliki jarak terjauh dari solusi ideal negatif dari titik geometris menggunakan jarak Euclidean untuk menentukan kedekatan relatif antara alternatif ke solusi yang optimal (Ding, Liang, Yang, & Wu, 2011).

Metode Weighted Product (WP) menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating setiap atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot atribut yang bersangkutan. Proses ini sama halnya dengan proses normalisasi. Weighted Product (WP) merupakan salah satu metode sistem pendukung keputusan yang termasuk ke dalam kategori Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM).

Beberapa metode yang termasuk ke dalam FMADM antara lain :

-  Simple Additive Weighting (SAW),
-  Weighted Product (WP),
-  ELECTRE,
-  TOPSIS, dan

TOPSIS banyak digunakan dengan alasan:

- 1) Konsepnya sederhana dan mudah dipahami
- 2) Komputasi efisien
- 3) Memiliki kemampuan mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana

Tahapan Metode WP

Secara umum, terdapat 3 langkah untuk melakukan perhitungan weighted product, yaitu (Ding, Liang, Yang, & Wu, 2011) :

1. Penentuan nilai bobot W
 2. Penentuan nilai bobot S
 3. Penentuan nilai bobot V
-
1. Penentuan nilai bobot W. Huruf W merupakan bobot dari setiap kriteria yang akan dijadikan perhitungan. Rumus untuk mencari nilai W :

$$W = \frac{W_j}{\sum W_j}$$

Setelah perhitungan ini, nilai W akan berada antara 0 sampai 1, dimana total dari semua W adalah 1. Kemudian, W dikalikan dengan 1 untuk atribut bernilai keuntungan dan W dikalikan dengan -1 untuk atribut bernilai biaya

2. Penentuan nilai bobot S

S merupakan hasil normalisasi nilai dari setiap alternatif. Rumus untuk mencari nilai S :

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j}$$

S_i adalah hasil normalisasi keputusan pada alternatif ke- i , X_{ij} adalah rating alternatif per atribut, i adalah alternatif, j adalah atribut

3. Penentuan nilai bobot V

V merupakan hasil preferensi setiap alternatif. Rumus untuk mencari V :

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j}}{\prod_{j=1}^n X_{ij} * W_j} \text{ atau } V_i = \frac{S_i}{\sum S_i}$$

Setelah nilai V didapat, urutkan berdasarkan nilai V terbesar. Nilai V terbesar merupakan alternatif terbaik

Contoh Studi Kasus Pertama :

Pada contoh ini saya akan menentukan pilihan warung makan tempat saya akan makan

Diberikan 4 pilihan warung makan :

- A. Warung Mang Ujang (R1)
- B. Warung Cinta Rasa (R2)
- C. Warung Pedo (R3)
- D. Warung Persiwangi (R4)

Adapun kriteria dalam pemilihan warung makan ada 5 yaitu :

- A. Rasa Makanan (C1)
- B. Harga Makanan (C2)
- C. Pelayanan (C3)
- D. Suasana (C4)
- E. Jarak dalam meter (C5)

Saya memberikan bobot tiap kriteria sebagai berikut :

C1 : 4 poin

C2 : 5 poin

C3 : 2 poin

C4 : 3 poin

C5 : 3 poin

Adapun nilai masing-masing alternatif dari setiap kriteria

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
R1	7	10,000	6	9	150
R2	9	11,000	8	8	250
R3	6	9,000	5	7	120
R4	9	6,000	7	8	100

Tahap 1 :

Cari nilai W dan kalikan 1 untuk W yang bersifat keuntungan dan kalikan dengan -1 untuk W yang bersifat biaya

$$W_j = \frac{W_j}{\sum W_j}$$

$$W_1 = \frac{4}{4 + 5 + 2 + 3 + 3} = \frac{4}{17} = 0,235$$

$$W_2 = \frac{5}{4 + 5 + 2 + 3 + 3} = \frac{5}{17} = 0,294$$

$$W_3 = \frac{2}{4 + 5 + 2 + 3 + 3} = \frac{2}{17} = 0,117$$

$$W_4 = \frac{3}{4 + 5 + 2 + 3 + 3} = \frac{3}{17} = 0,176$$

$$W_5 = \frac{3}{4 + 5 + 2 + 3 + 3} = \frac{3}{17} = 0,176$$

Pembagian keuntungan dan biaya :

Kriteria keuntungan : C1 (rasa makanan), C3 (pelayanan), C4 (suasana)

Kriteria biaya : C2 (harga makanan), C5 (jarak)

Berarti W1, W3 dan W4 kalikan dengan 1.

W2 dan W5 kalikan dengan -1

$$W_1 = 0,235 * 1 = 0,235$$

$$W_2 = 0,294 * -1 = -0,294$$

$$W_3 = 0,117 * 1 = 0,117$$

$$W_4 = 0,176 * 1 = 0,176$$

$$W_5 = 0,176 * -1 = -0,176$$

Tahap 2 :

Cari nilai S ter normalisasi setiap alternatif

$$S_i = \sum_{j=1}^n X_{ij}^{W_j}$$

$$S_1 = (7^{0,235})(10000^{-0,294})(6^{0,117})(9^{0,176})(150^{-0,176}) = 0,0792$$

$$S_2 = (9^{0,235})(11000^{-0,294})(8^{0,117})(8^{0,176})(250^{-0,176}) = 0,0756$$

$$S_3 = (6^{0,235})(9000^{-0,294})(5^{0,117})(7^{0,176})(120^{-0,176}) = 0,0767$$

$$S_4 = (9^{0,235})(6000^{-0,294})(7^{0,117})(8^{0,176})(100^{-0,176}) = 0,1045$$

Tahap 3 :

Mencari nilai V

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n X_{ij}^{W_j}}{\prod_{j=1}^n X_{ij} * W_j} \text{ atau } V_i = \frac{S_i}{\sum S_i}$$

$$V_1 = \frac{0,0792}{0,0792 + 0,0756 + 0,0767 + 0,1045} = \frac{0,0792}{0,3361} = 0,2356$$

$$V_2 = \frac{0,0756}{0,0792 + 0,0756 + 0,0767 + 0,1045} = \frac{0,0756}{0,3361} = 0,2250$$

$$V_3 = \frac{0,0767}{0,0792 + 0,0756 + 0,0767 + 0,1045} = \frac{0,0767}{0,3361} = 0,2283$$

$$V_4 = \frac{0,1045}{0,0792 + 0,0756 + 0,0767 + 0,1045} = \frac{0,1045}{0,3361} = 0,3111$$

Bisa kita lihat nilai untuk setiap alternatif :

R1 = 0,2356

R2 = 0,2250

R3 = 0,2283

R4 = 0,3111

Berarti R4 (Warung Persiwangi merupakan alternatif terbaik). Alternatif terbaik selanjutnya adalah R1 (Warung Mang Ujang), R3 (Warung Pedo), dan R2 (Warung Cinta Rasa)

Contoh Studi Kasus Kedua :

Universitas Teknokrat Indonesia akan memberikan beasiswa kepada 5 mahasiswa. Adapun kriteria pemberian beasiswa sebagai berikut:

Syarat:

A1: Semester aktif perkuliahan (Atribut keuntungan)

A2: IPK (Atribut keuntungan)

A3: Penghasilan orang tua (Atribut biaya)

A4: Aktif berorganisasi (Atribut keuntungan)

Untuk bobot $W = [3,4,5,4]$ Berikut mahasiswa yang menjadi alternatif pemberian beasiswa:

Berikut data mahasiswa calon penerima beasiswa:

No	Nama	A1	A2	A3	A4
1	Abdul	VI	3,7	1.850.000	Aktif
2	Latief	VI	3,5	1.500.000	Aktif
3	Desi	VIII	3,8	1.350.000	Tidak Aktif
4	Permana	II	3,9	1.650.000	Tidak Aktif
5	Yudi	IV	3,6	2.300.000	Aktif
6	Afriyadi	IV	3,3	2.250.000	Aktif
7	Ica	VI	3,4	1.950.000	Aktif

Untuk pembobotan yang digunakan bisa mengacu pada bobot di bawah ini:

A1: Semester aktif perkuliahan

Semester II = 1

Semester IV = 2

Semester VI = 3

Semester VIII = 4

A2: IPK

IPK 3.00 - 3.249 = 1

IPK 3.25 - 3.499 = 2

IPK 3.50 - 3.749 = 3

IPK 3.75 - 3.999 = 4

IPK 4.00 = 5

C3: Penghasilan Orang Tua

1.000.000 = 1

1.400.000 = 2

1.800.000 = 3

2.200.000 = 4

2.600.000 = 5

C4: Aktif Berorganisasi

Aktif = 2

Tidak Aktif = 1

Hasil pembobotan ditampilkan pada Tabel berikut :

Alternatif	Kriteria			
	A1	A2	A3	A4
Abdul	3	3	3	2
Latief	3	3	2	2
Desi	4	4	1	1
Permana	1	4	2	1
Yudi	2	3	4	2
Afriyadi	2	2	4	2
Ica	3	2	3	2

Penyelesaian:

Tahap 1 :

Cari nilai W dan kalikan 1 untuk W yang bersifat keuntungan dan kalikan dengan -1 untuk W yang bersifat biaya

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m X_{ij}^2}}$$

$$X1 = \sqrt{3^2 + 3^2 + 4^2 + 1^2 + 2^2 + 2^2 + 3^2} = 7,211$$

$$R11 = \frac{3}{7,211} = 0,4160$$

$$R21 = \frac{3}{7,211} = 0,4160$$

$$R31 = \frac{4}{7,211} = 0,5547$$

$$R41 = \frac{1}{7,211} = 0,1386$$

$$R51 = \frac{2}{7,211} = 0,2773$$

$$R61 = \frac{2}{7,211} = 0,2773$$

$$R71 = \frac{3}{7,211} = 0,4160$$

$$X2 = \sqrt{3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 2^2 + 2^2} = 8,1853$$

$$R12 = \frac{3}{8,1853} = 0,3665$$

$$R22 = \frac{3}{8,1853} = 0,3665$$

$$R32 = \frac{4}{8,1853} = 0,4886$$

$$R42 = \frac{4}{8,1853} = 0,4886$$

$$R52 = \frac{3}{8,1853} = 0,3665$$

$$R62 = \frac{2}{8,1853} = 0,2443$$

$$R72 = \frac{2}{8,1853} = 0,2443$$

$$X3 = \sqrt{3^2 + 2^2 + 1^2 + 2^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2} = 7,6811$$

$$R13 = \frac{3}{7,6811} = 0,3905$$

$$R23 = \frac{2}{7,6811} = 0,2603$$

$$R33 = \frac{1}{7,6811} = 0,1301$$

$$R43 = \frac{2}{7,6811} = 0,2603$$

$$R53 = \frac{4}{7,6811} = 0,2603$$

$$R63 = \frac{4}{7,6811} = 0,5207$$

$$R73 = \frac{3}{7,6811} = 0,3905$$

$$X4 = \sqrt{2^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2} = 4,6904$$

$$R14 = \frac{2}{4,6904} = 0,4264$$

$$R24 = \frac{2}{4,6904} = 0,4264$$

$$R34 = \frac{1}{4,6904} = 0,2132$$

$$R44 = \frac{1}{4,6904} = 0,2132$$

$$R54 = \frac{2}{4,6904} = 0,4264$$

$$R64 = \frac{2}{4,6904} = 0,4264$$

$$R74 = \frac{2}{4,6904} = 0,4264$$

Tahap 2 :

Cari nilai S ternormalisasi setiap alternatif

$$Y_{ij} = W_i \cdot R_{ij}$$

$$W = 3,4,5,4$$

0,4160*3	0,3665*4	0,3905*5	0,4264*4
0,4160*3	0,3665*4	0,2603*5	0,4264*4
0,5547*3	0,4886*4	0,1301*5	0,2132*4
0,1386*3	0,4886*4	0,2603*5	0,2132*4
0,2773*3	0,3665*4	0,5207*5	0,4264*4
0,2773*3	0,2443*4	0,5207*5	0,4264*4
0,4160*3	0,2443*4	0,3905*5	0,4264*4

Hasil dari $Y_{ij} = W_i \cdot R_{ij}$

1,248	1,466	1,9525	1,7056
1,248	1,466	1,3015	1,7056
1,6641	1,9544	0,6505	0,8528
0,4158	1,9544	1,3015	0,8528
0,8319	1,466	2,6035	1,7056
0,8319	0,9772	2,6035	1,7056
1,248	0,9772	1,9525	1,7056

Solusi ideal positif (A+)

$$Y1+ = 1,6641$$

$$Y2+ = 1,9544$$

$$Y3+ = 1,6035$$

$$Y4+ = 1,7056$$

Solusi ideal negatif (A-)

$$Y1- = 0,8319$$

$$Y2- = 0,9772$$

$$Y3- = 0,6505$$

$$Y4- = 0,8528$$

Jarak alternatif terbobot dengan solusi ideal positif

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_i^+)^2}$$

$$S_1^+ = \sqrt{(1,248 - 1,6641)^2 + (1,466 - 1,9544)^2 + (1,9525 - 2,6035)^2 + (1,7056 - 1,7056)^2} = 0,9992$$

$$S_2^+ = \sqrt{(1,248 - 1,6641)^2 + (1,466 - 1,9544)^2 + (1,3015 - 2,6035)^2 + (1,7056 - 1,7056)^2} = 1,4514$$

$$S_3^+ = \sqrt{(1,6641 - 1,6641)^2 + (1,9544 - 1,9544)^2 + (0,6505 - 2,6035)^2 + (0,8528 - 1,7056)^2} = 2,1301$$

$$S_4^+ = \sqrt{(0,4158 - 1,6641)^2 + (1,9544 - 1,9544)^2 + (1,3015 - 2,6035)^2 + (0,8508 - 1,7056)^2} = 1,9951$$

$$S_5^+ = \sqrt{(0,8319 - 1,6641)^2 + (1,466 - 1,9544)^2 + (2,6035 - 2,6035)^2 + (1,7056 - 1,7056)^2} = 0,9648$$

$$S_6^+ = \sqrt{(0,8319 - 1,6641)^2 + (0,9772 - 1,9544)^2 + (2,6035 - 2,6035)^2 + (1,7056 - 1,7056)^2} = 1,2834$$

$$S_7^+ = \sqrt{(1,248 - 1,6641)^2 + (0,9772 - 1,9544)^2 + (1,9525 - 2,6035)^2 + (1,7056 - 1,7056)^2} = 1,2457$$

Jarak alternatif terbobot dengan solusi ideal negatif

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_i^-)^2}$$

$$S_1^- = \sqrt{(1,248 - 0,8319)^2 + (1,466 - 0,9772)^2 + (1,9525 - 0,6505)^2 + (1,7056 - 0,8528)^2} = 1,5193$$

$$S_2^- = \sqrt{(1,248 - 0,8319)^2 + (1,466 - 0,9772)^2 + (1,3015 - 0,6505)^2 + (1,7056 - 0,8528)^2} = 1,1577$$

$$S_3^- = \sqrt{(1,6641 - 0,8319)^2 + (1,9544 - 0,9772)^2 + (0,6505 - 0,6505)^2 + (0,8528 - 0,8528)^2} = 1,2835$$

$$S_4^- = \sqrt{(0,4158 - 0,8319)^2 + (1,9544 - 0,9772)^2 + (1,3015 - 0,6505)^2 + (0,8528 - 0,8528)^2} = 1,2457$$

$$S_5^- = \sqrt{(0,8319 - 0,8319)^2 + (1,466 - 0,9772)^2 + (2,6035 - 0,6505)^2 + (1,7056 - 0,8528)^2} = 2,1863$$

$$S_6^- = \sqrt{(0,8319 - 0,8319)^2 + (0,9772 - 0,9772)^2 + (2,6035 - 0,6505)^2 + (1,7056 - 0,8528)^2} = 2,1310$$

$$S_7^- = \sqrt{(1,248 - 0,8319)^2 + (0,9772 - 0,9772)^2 + (1,9525 - 0,6505)^2 + (1,7056 - 0,8528)^2} = 1,6110$$

Nilai preferensi / perangkingan untuk setiap alternatif

$$CI^+ = \frac{si^-}{(si^- + si^+)}$$

$$C_1^+ = \frac{1,5193}{1,5193 + 0,9992} = 0,6032$$

$$C_2^+ = \frac{1,1577}{1,1577 + 1,4514} = 0,4437$$

$$C_3^+ = \frac{1,2835}{1,2835 + 2,1310} = 0,3758$$

$$C_4^+ = \frac{1,2457}{1,2457 + 1,9951} = 0,3843$$

$$C_5^+ = \frac{2,1863}{2,1863 + 1,9648} = 0,6938$$

$$C_6^+ = \frac{2,1310}{2,1310 + 1,2834} = 0,6241$$

$$C_7^+ = \frac{1,6110}{1,6110 + 1,2457} = 0,5639$$

Berdasarkan perhitungan perangkingan, maka yang mendapat beasiswa adalah yang mendapat preferensi tertinggi yaitu C5 yaitu mahasiswa dengan nama “YUDI”

Soal Latihan :

Perusahaan PT Teknokrat akan membangun gudang tempat penyimpanan sementara hasil produksi. Terdapat 3 lokasi yang akan menjadi alternatif yaitu A1= Cibereum, A2 = Cibiru, A3 = Cicaheum.

Terdapat 5 kriteria yang dijadikan acuan pengambilan keputusan, yaitu: C1 = Jarak dengan pasar terdekat (km) C2 = Kepadatan penduduk di sekitar lokasi (orang/km²) C3 = Jarak dari pabrik (km) C4 = Jarak dengan gudang yang sudah ada (km) C5 = Harga tanah untuk lokasi (×1000 Rp/m²)

Ranking kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria dinilai dengan 1 sampai 5, yaitu: 1 = Sangat Buruk. 2 = Buruk 3 = Cukup 4 = Baik 5 = Sangat Baik

Daftar Pustaka

- Anggraeni, E. Y. & Irviani, R. (2017). Pengantar Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi.
- Brien, J. O., & Markas, G. (2011). Management Information System (Vol. 10th)
- Borman, R. I., Megawaty, D. A., & Attohiroh, A. (2020). Implementasi Metode TOPSIS Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Biji Kopi
- Cegielski, R. P. (2015). Introduction to Information System. John Wiley and Sons.
- Connolly, T. M., & Begg, C. E. (2015). Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management (4th ed.). Pearson Education Limited.
- Chia-Nan Wang, Ying-Fang Huang, I-Fang Cheng, and Van Thanh Nguyen. (2019) "A Multi-Criteria Decision-Making (MCDM) Approach Using Hybrid SCOR Metrics, AHP, and TOPSIS for Supplier Evaluation and Selection in the Gas and Oil Industry., Journal Processes, <https://doi.org/10.3390/pr6120252>
- Coronel, C., & Morris, S. (2015). Database Systems: Design, Implementation, & Management (Vol. 11th). Cengage Learning.
- Febriansyah dan Meiliza, (2020) "Teori Pengambilan Keputusan", IMSIDA Press, Sidoarjo, Jawa Timur.
- Fishburne and McCrimmon (1967) "Foreign Country Selection For Business Location", invented SAW in respectively as a methodology
- Gelinas, Ulrich & Dull, B. Richard, (2012). Accounting Information System, 9th ed. South Western Cengage Learning 5191 Natorp Boulevard Mason, USA. P. 19
- Gorunescu, F. (2011). Data Mining Concepts, Models and Techniques. Berlin: Springer
- Jinling Li, Yuying Yang, Thomas L. Saaty & Haixiang Guo., (2019) Cultural Ranking of Countries Using the Analytic Hierarchy Process Methodology., Advances in Natural Computation, Fuzzy

Systems and Knowledge Discovery., The International Conference on Natural Computation, Fuzzy Systems and Knowledge Discovery, 2019., doi.org/10.1007/978-3-030-32456-8_102

- Kusrini, (2007) Konsep dan aplikasi sistem pendukung keputusan., Monograf, Yogyakarta : ANDI., ISBN 978-979-29-0152-8
- Kristanto, Andi. (2018). Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya. Yogyakarta: Gava Media.
- Kurniawan, LY. (2018) " Konsep Pengambilan Keputusan", Universitas Negeri Padang, Indonesia.
- Oppenheim, A. (1992). Questionnaire Design, Interviewing and Attitude Measurement, London, Pinter. Pp 303. £14.99 paperback, £39.50 hardback. ISBN 185567 0445 (pb), 185567 0437 (hb)
- Richard L. Daft, (2016) Understanding The Theory And Design Of Organizations With Coursemate, 11Th Edn Paperback – January 1
- Song, Wei-Yu, Mei-wei (2009), " Model Base Management System", Computational Intelligence and Design, International Symposium on
- Rahman dan Sudin, (2022), "Sistem Informasi Management" Penerbit Widina Bhakti Persada Bandung
- Ying-Liang WuXing-Yan Zhu, 2011. "TOPSIS-based synthetic evaluation method for customer satisfaction", Ministry of Education humanities and social sciences research projects, the Soft Science research project of Guangdong province, 978-1-61284-109-0/11, ©2011 IEEE
- Tan, P. et al (2006), Introduction to Data Mining., Boston: Pearson Education
- Thomas L. Saaty, (2021). Correction to: Some mathematical concepts of the analytic hierarchy process, Springer Link - <https://doi.org/10.1007/s41237-020-00125-5>
- Thomas L.Saaty (1994)., The Analytic Hierarchy Process : Planning, Priority Setting, Resource Allocation., Decision Support

Software, Dinas Perpustakaan Umum dan Arsip Daerah Kota Malang., IOS14006.INLIS000000000097925

- Tarek Abou-El-Enien., (2013) TOPSIS Algorithms for Multiple Objectives Decision Making: Large Scale Programming Approach Illustrated Edition., ISSN 3659431710, ISBN-13 978-3659431715., Amazon.com
- Turpin and Marais, M. (2004). "Theory and Practice Decision Making"
- Turban, E, (2005), Decision Support Systems and Intelligent Systems Edisi. Bahasa Indonesia Jilid 1, Andi, Yogyakarta
- Syafnidawaty, (2020). "Kelemahan dan Kelebihan metode TOPSIS"., Universitas Raharja., <https://raharja.ac.id/2020/04/09/kelebihan-dan-kekurangan-metode-topsis>
- Suhartanto, Kusrini, Henderi., (2016) "Decision Support System untuk Penilaian Kinerja Guru dengan Metode Profile Matching", Jurnal Komputer Terapan Vol.2, No. 2, November 2016, 149-158
- Warliana, (2019). "Dasar-dasar Analisis Kebijakan dan Teori Kebijakan", MSLK5201, Edisi 1

DAFTAR INDEKS

A

- ❖ Analytical Hierarchy Process (AHP)
- ❖ Atribut
- ❖ Alternatif
- ❖ Aspek

B

- ❖ Basis Data
- ❖ Bobot
- ❖ Benefit

C

- ❖ Computer
- ❖ Composite
- ❖ Cost

D

- ❖ Data
- ❖ Diagram
- ❖ Decision
- ❖ Dinamis

E

- ❖ Efisiensi
- ❖ Eksponensial

F

- ❖ Fungsi
- ❖ Fuzzy

G - Gap

H

- ❖ Hierarchy
- ❖ Himpunan

I

- ❖ Informasi
- ❖ Index

J - Jarak

K

- ❖ Keputusan
- ❖ Komputer
- ❖ Kriteria

L - Lingkungan

M

- ❖ Metode
- ❖ Matching

N	❖ Management	R	
	❖ Model		❖ Ratio
			❖ Rangking
O	❖ Negatif	S - Sistem	
	❖ Nilai		
	❖ Normalisasi		❖ Simple Additive Weighting (SAW)
P	❖ Organisasi		❖ Sistem
	❖ <i>Output</i>		❖ Sistem Informasi
			❖ Skala
Q - Quality			❖ Support
			❖ Statis
		T	
	❖ Pendukung		
	❖ Pengambilan		❖ TOPSIS (Technique For Others Preference by Similarity to Ideal Solution)
	❖ Pengukuran		
	❖ Profile		❖ Terbobot
	❖ Proses		
	❖ Perangkingan		
		W - Weighted	



Universitas Teknokrat Indonesia

Jl. ZA Pagar Alam No.9-11 Kedaton, Bandar Lampung
Telp. (0721) 702022



Dr. Sc. Ir. Agus Wantoro, S. Kom., M. Kom.

Penulis merupakan dosen di Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer untuk Program Studi S1 Sistem Informasi yang memiliki pengalaman mengajar pada mata kuliah Algoritma dan Pemrograman, Dasar-dasar Pemrograman, Object Oriented Programming



Rusliyawati, S. Kom., MTI.

Penulis merupakan dosen di Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer untuk Program Studi S1 Sistem Informasi yang memiliki pengalaman mengajar di berbagai keilmuan seperti audit sistem informasi, perancangan sistem, dan algoritma



Rohmad Indra Borman, M. Kom.

Penulis merupakan dosen di Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer untuk Program Studi Sistem Informasi Akuntansi. Penulis menempati peringkat 13 Indonesia Top 10.000 Scientist pada kategori Subjek Engineering & Technology

ISBN

BUKU TEKS : **SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN**

Agus Wantoro, Rusliyawati, Rohmad Indra Borman
Editor : Agus Wantoro



Penerbit :
UNIVERSITAS TEKNOKRAT INDONESIA PRESS

